

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-041007

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/34
H04N 5/66

(21)Application number : 2001-139306

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.07.1999

(72)Inventor : FUNAMOTO TARO
KOBAYASHI TAKAHIRO
OTA YOSHITO
ARIMOTO KATSUYUKI

(30)Priority

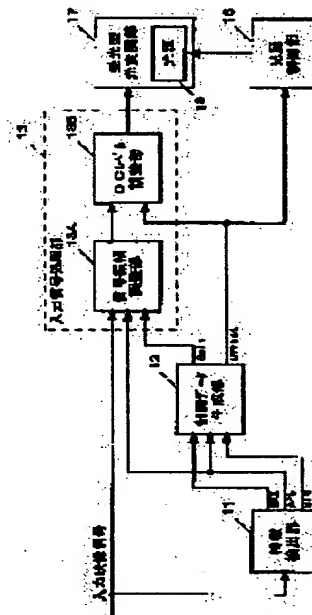
Priority number : 11128602 Priority date : 10.05.1999 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING PICTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for displaying a picture where contrast and a light source are adjusted relatively to each other, for improved visual contrast impression.

SOLUTION: A feature detecting part 11 detects MAX, MIN, and APL of an input video signal. A control data generating part 12 acquires a Gain where a difference between MAX and MIN is amplified up to a dynamic range width, and Offset where a DO level shift amount is provided to allow the input video signal amplified by the Gain to be accommodated in an output dynamic range of a DC level adjusting part 13B. A signal amplitude adjusting part 13A amplifies the input video signal according to the Gain with the APL as a reference. The DC level adjusting part 13B level-shifts the amplified input video signal according to the value of Offset. A light source control part 16 controls, based on the Offset, a light source 18 so that the visual brightness on the screen is equal to the brightness level of the input video signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3215400

[Date of registration]

27.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Publication for Patent No. 3215400/2001 (P3215400)

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 16, 22, 38, 42, and 57 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal"), and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level (hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX, the MIN and the APL, and calculating a gain and an offset, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the offset

THIS PAGE BLANK (USPTO)

being for a DC level shift amount with which the main video signal amplified by signal amplitude adjusting means falls within the output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the APL and the gain, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the APL as a reference;

the DC level adjusting means for receiving the offset and the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means, and level-shifting, in accordance with a value of the offset, a DC level of the main video signal amplified;

gamma inverse correction means for (i) receiving the main video signal that has been level-shifted by the DC level adjusting means, (ii) processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the main video signal that has been level-shifted, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal processed by the inverse gamma correction;

gamma control data generating means for receiving the offset and processing the offset by an inverse gamma correction that is the same as the inverse gamma correction performed by the gamma inverse correction means; and

light source controlling means for receiving the offset that has been processed by the inverse gamma correction and is supplied from the gamma control data generating means, and controlling, in accordance with the offset, a luminance of the light

THIS PAGE BLANK (USPTO)

source, so that the light source is lit with such a brightness that the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal.

[CLAIM 2]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

gamma inverse correction means for processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the video signal received;

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal") that has been processed by the inverse gamma correction by the gamma inverse correction means, and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level (hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX, the MIN and the APL, and calculating a gain and an offset, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the offset being for a DC level shift amount with which the main video signal amplified by signal amplitude adjusting means falls within the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the APL and the gain, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the APL as a reference;

the DC level adjusting means for (i) receiving the offset and the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means, (ii) level-shifting, in accordance with a value of the offset, a DC level of the main video signal amplified, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal that has been level-shifted;

light source controlling means for receiving the offset, and controlling, in accordance with the offset, a luminance of the light source, so that the light source is lit with such a brightness that the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal.

[CLAIM 3]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal"), and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX and the MIN, and calculating a gain and a base, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the base being for an amplification reference level with which the main video signal amplified falls within the output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the gain and the base, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the base as a reference;

gamma inverse correction means for (i) receiving the main video signal that has been amplified by the signal amplitude adjusting means, (ii) processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the main video signal that has been amplified by the signal amplitude adjusting means, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal processed by the inverse gamma correction;

property data generating means for receiving the APL, the gain and the base, and generating, in accordance with the APL, the gain and the base, an average luminance level (hereinafter "second APL") of the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means;

second control data generating means for (a) receiving the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

APL and the second APL, (b) processing the APL and the second APL by a reverse gamma correction that is the same as the inverse gamma correction performed by the gamma inverse correction means, and (c) generating, in accordance with a difference between the APL and the second APL, light source luminance control data for so lighting the light source to have such a brightness with which the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal; and

light source controlling means for receiving the light source luminance control data and controlling a luminance of the light source.

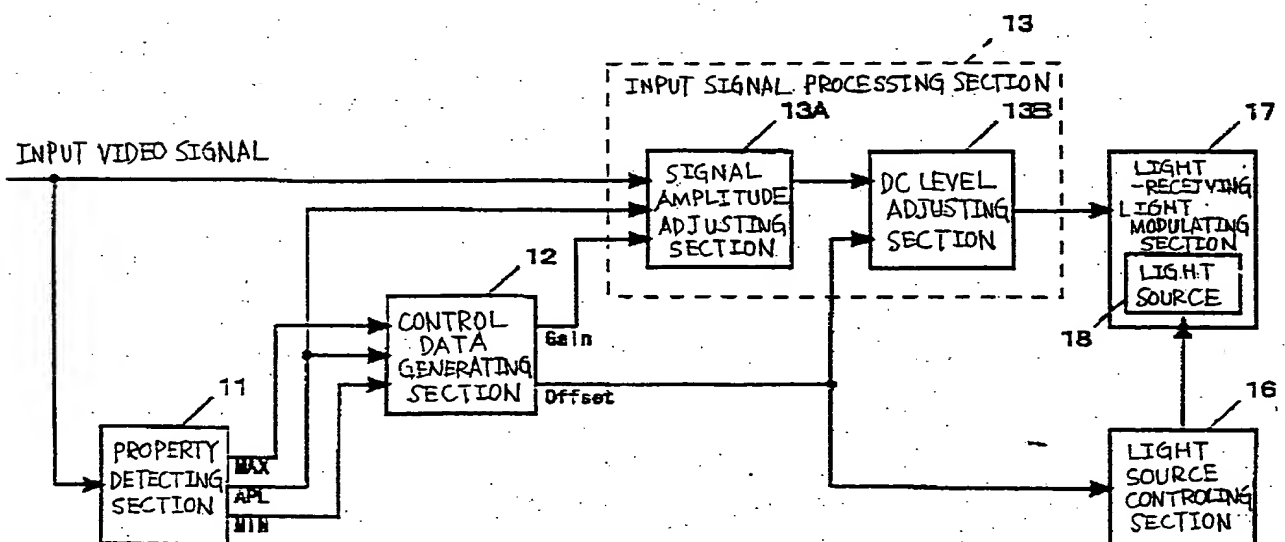
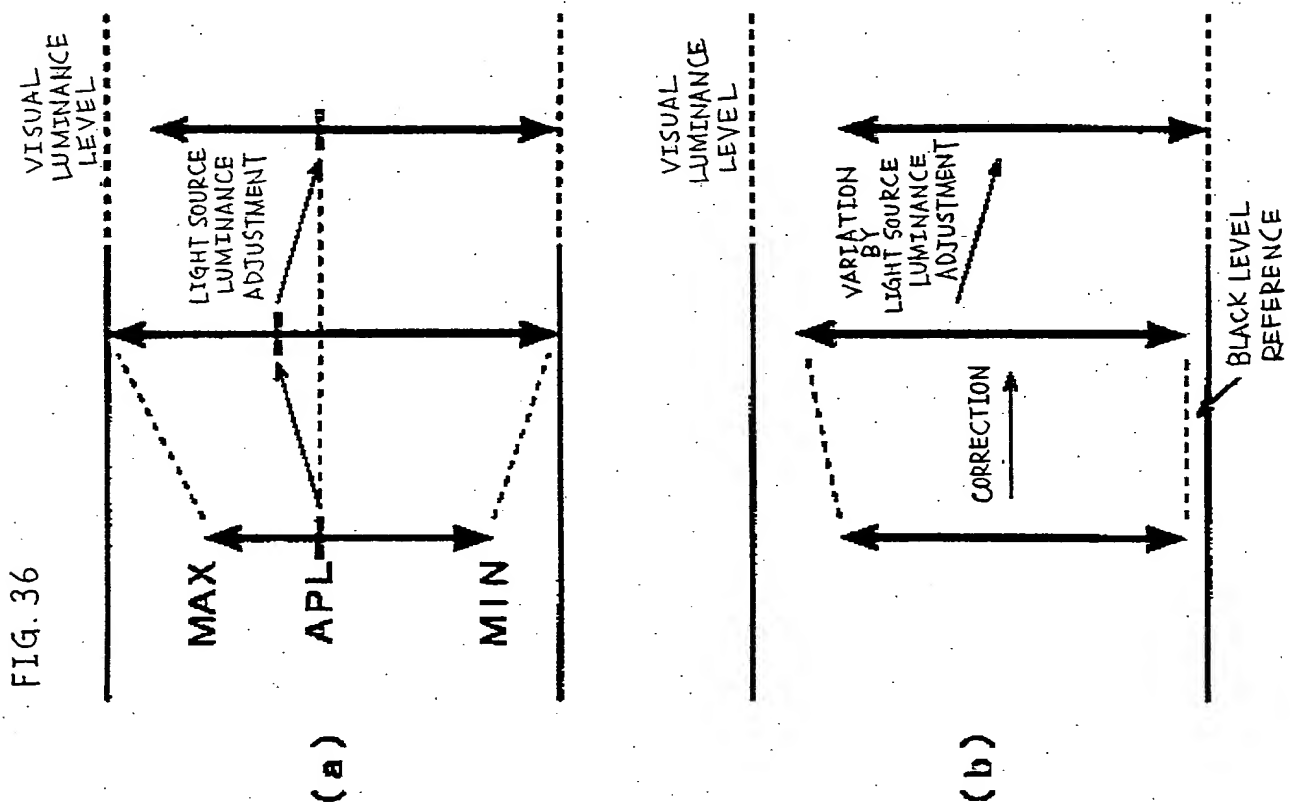
[0007]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS AND EFFECTS OF THE INVENTION]

The present invention is an image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal supplied, the image display device including: contrast adjusting means for performing dynamically predetermined contrast adjustment of the video signal; and light source luminance adjusting means for adjusting, in accordance with a DC level that varies with the contrast adjustment performed by the contrast adjusting means, a luminance of the light source, so that a visual average luminance level does not vary when an image is displayed at the light-receiving light modulating means. With this

THIS PAGE BLANK (USPTO)

arrangement, it is possible to improve a visual contrast impression without increasing average power consumption of the light source.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許第3215400号
(P3215400)

(24)登録日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(5)Int.Cl.	識別記号	P I	
G 0 9 G	3/36	G 0 9 G	3/36
G 0 2 F	1/133	G 0 2 F	1/133
G 0 9 G	3/20	G 0 9 G	3/20
	3/34		3/34
H 0 4 N	5/66	H 0 4 N	5/66
			1 0 2

請求項の数 6 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2001-138306(F2001-138306)	(73) 特許権者	000053821	松下電器製造株式会社	松下電
(22) 出願日	平成11年7月23日(1999.7.23)	(72) 発明者	鈴木 太朗	大阪府門真市大字門真1008番地	松下電
(23) 優先権主張	特願平11-128602	(72) 発明者	小林 隆宏	製造株式会社内	松下電
(24) 優先権主張	平成11年5月10日(1999.5.10)	(72) 発明者	大庭府門真市大字門真1008番地	製造株式会社内	松下電
(25) 優先権主張	日本(JP)	(72) 発明者	田田 勉人	製造株式会社内	松下電
(26) 優先権主張	早期審査対象出願	(74) 代理人	100038291	弁理士 小笠原 史朗	
(27) 審査請求日	平成13年5月9日(2001.5.9)	審査官	幹野 幹夫		

特許頁に続く

(54)【発明の名称】
国像表示装置および国像表示方法

(17) (特許請求の範囲) 請求項11 入力する予めガンマ補正処理が施されてある映像信号を、光源を有する受光素子調整手段に表示する画像表示装置であって、
前記映像信号(以下、主映像信号という)を入力し、当該主映像信号の最大輝度レベル(以下、MAXと記す)、最小輝度レベル(以下、MINと記す)および平均輝度レベル(以下、APLと記す)をそれぞれ検出する特許決定手段と、
前記MAX、MINおよびAPLを入力し、前記主映像信号の最大幅幅(前記MAXとMINとの差)をDクレベル調整手段の出力ゲイナイナミックレンジ幅とするためのゲインと、前記幅調整手段において増幅された主映像信号が、当該出力ゲイナイナミックレンジ内に収まるDクレベルシフト量を与えるオフセットを定める制御手段と、
前記主映像信号、APLおよびゲインを入力し、当該主映像信号をDクレベルとして当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅する前記幅調整手段と増幅後の主映像信号および前記オフセットを入力し、当該増幅後の主映像信号のDクレベルを当該オフセットの値に従ってレベルシフトする前記Dクレベル調整手段と、
前記Dクレベル調整手段でレベルシフトされた主映像信号を入力し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行った後、前記受光素子調整手段へ出力するガンマ補正処理手段と、
前記オフセットを入力し、半導体オフセットに対し前記ガンマ補正処理手段が施すものと同一の逆ガンマ補正処理を施すガンマ補正データ生成手段と、

前記ガンマ解像データ生成手段が出力する逆ガンマ補正されたオフセットを入力し、当該オフセットに基づいて、前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号でのAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するように光調度制御を行う光調度制御手段とを備える、画像表示装置。

【請求項2】 入力する予めガンマ補正処理が施されてい
る映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に表示
する画像表示装置であって、
入力する前記映像信号に対し、施されている前記ガンマ
補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行なうガンマ逆補
正処理手段と。

前記ガンマ逆補正処理手段で逆ガンマ補正された前記映像信号（以下、主映像信号という）を入力し、当該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出する特徴検出手段と、

前記MAX, MINおよびAPLを入力し、前記主映像、前記信号の最大振幅 (前記MAXとMINとの差) をDCレベル調整手段の出力ダイミックスレンジ幅まで増幅するためのゲインと、信号振幅調整手段において増幅された前記主映像信号が当該ダイミックスレンジ内に収まるDCレベル信号とを与えるオフセットとを要求する前記データ生成手段と、

前記主映像信号、APLおよびゲインを入力し、当該APLを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅する前記信号振幅調整手段と、

前記信号振幅調整手段が出力する増幅後の前記主映像信号および前記オフセットを入力し、当該増幅後の主映像信号のD/Cレベルを当該オフセットの値に従ってレベルシフトして、前記受光型光変調手段に出力する前記D/Cレベル調整手段と、

前記オフセットを入力し、当該オフセットに基づいて前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号でAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するように光源調度制御を行う光源制御手段とを備える、画像表示装置。

【請求項3】 入力する各ガンマ補正処理が施されて
いる映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に提示
する画像表示装置であって、
前記映像信号（以下、主映像信号という）を入力し、当
該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）
より、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平
均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出す
る特徴検出手段と、

前記MAXおよびMINを入力し、前記主映像信号の最大幅（前記MAXとMINとの差）を信号振幅調整手段の出力ゲイナミナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインと、増幅された前記主映像信号が当該出力ゲイナミニックレンジ幅まで増幅するためのゲイ

クレジツ内に収まるための増幅基準レベルを与えるペー
スとを求める制御データ生成手段と、
前記主映像信号、ゲインおよびベースを入力し、当該ベ
ースを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を
増幅して、前記受光型光変調手段に出力する前記増幅手
段と、
前記増幅手段と、

前記番号振替調整手段で増幅された主波受信号を入力し、施されている前記ガンマ補正処理を付与する逆ガンマ補正処理を行った後、前記受光型光変調手段へ出力するガンマ逆補正処理手段と、
前記APL、ゲインおよびベースを入力し、当該APL、ゲインおよびベースに基づいて、前記調整用補償回路

手段が出力する増幅後の前記主信号増幅倍率の平均増幅係べり（以下、第2のAPLと記す）を生成する特徴データ（以下、第2のAPLと記す）を生成する特徴データ生成手段と、
前記APLおよび第2のAPLを入力し、前記ガマ逆増正処理手段が施すものと同一の逆ガマ増正処理を施すと共に、当該APLと第2のAPLとの差に基づい

て、前記受光光線波長制御手段は、画像表示したときのAPLが、前記主波長線番号でのAPLと同等になる明るさの照明光源を点灯するための光波長制御データを生成する。

第2の制御データ生成手段と、
前記光波長制御波長制御データを入力として、光波長制御部を
行う光波長制御手段とを備える、画像表示装置。

【補正項4】 入力する予めガンマ補正処理が施されている映像信号を、光源を有する受光型検出手段に表示する画像表示装置であって、

入力する前記映像信号に対し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行うガンマ逆補正処理手段と、

前記ガシマ逆修正処理手段で逆ガシマ修正された前記変換値番号（以下、主換値番号という）を入力し、当該主換値番号の最大変換レベル（以下、MAXと記す）、最小変換レベル（以下、MINと記す）および平均変換レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出する特徴検出手段と、

前記MAMXおよびMINを入力し、前記3次線信号の最大振幅（前記MAMXとMINとの差）を信号振幅調整手段の出力ゲイナミナミックレンジ幅で増幅するためのゲインと、増幅された前記3次線信号が当該出力ゲイナミナミックレンジ内に収まるための増幅基準レベルを与えるペーシングとを求める制御データ生成手段と、

前記主映像信号、ゲインおよびベースを入力し、当該ベースを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅して、前記受光型光波調手段に出力する前記信号増幅手段と、

前記APL、ゲインおよびベースを入力し、当該APL、ゲインおよびベースに基づいて、前記信号増幅手段と、ゲインおよびベースに基づいて、前記信号増幅手段

手段が出力する増幅後の前記主映像信号の平均輝度レベル（以下、第2のAPLと記す）を生成する特徴データ

(1)

生成手段と、

前記APLおよび第2のAPLを入力し、当該APLと第2のAPLとの差に基づいて、前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号のAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するための光源調度制御データを生成する第2の制御データ生成手段と、

前記光源調度制御データを入力として、光源調度制御を行う光源制御手段とを備える、画像表示装置。

【請求項5】 入力する予めガンマ補正処理が施されている映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に提示する映像表示方法であって、

前記映像信号（以下、主映像信号という）に対し、当該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出するステップと、

前記主映像信号の最大輝度（前記MAXとMINとの差）を前記受光型光変調手段に対する出力ダイナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインと、当該ゲインに従って増幅される前記主映像信号が当該出力ダイナミックレンジ内に収まるDCLレベルソフト量を与えるオフセットとを定めるステップと、

前記APLを基準として、前記ゲインに従って前記主映像信号を増幅するステップと、

増幅後の前記主映像信号のDCLレベルを、前記オフセットの値に従ってレベルシフトすると共に、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行うことで、前記受光型光変調手段に出力するステップと、

前記オフセットに対して前記逆ガンマ補正処理を施すステップと、

前記逆ガンマ補正処理が施されたオフセットに基づいて、前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号のAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するように光源調度制御を行うステップとを備える、画像表示方法。

【請求項6】 入力する予めガンマ補正処理が施されている映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に提示する映像表示方法であって、

入力する前記映像信号に対し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行うステップと、

前記逆ガンマ補正された前記映像信号（以下、主映像信号という）に対し、当該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出するステップと、

前記APL、ゲインおよび第2のAPLとの差に基づいて、増幅後の前記主映像信号の平均輝度レベル（以下、第2のAPLと記す）を生成するステップと、

前記APLと第2のAPLとの差に基づいて、前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号のAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するための光源調度制御データを生成するステップと、

前記光源調度制御データに基づいて光源調度制御を行うステップとを備える、画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像表示装置および画像表示方法に関し、より特定のものは、入力する映像信号に対して動的にコントラストの調整および光源の輝度調整を行う受光型光変調装置を用いた画像表示装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のとおり、画像表示装置は、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の画像表示デバイスとして数多く使用されている。このうち、液晶型表示装置と代表される受光型の装置は、非発光型である受光型であるので、CRT等の発光型の表示装置に比べ、画面が暗くなってしまう。このため、通常、受光型の画像表示装置では、受光型光変調装置の背面から光を照射して表示画面の視覚的輝度を上げる光源（例えば、バックライト）を設け、一般的なコントラストの調整に加えて光源の輝度調整を行えるようにして、表示画面が見易くなるようにしている。

【0003】 基本的に、コントラストや光源のレベルは、ユーザが手動操作で調整する内容に固定的に設定されているものである。しかし、近年、より画像を見易くするため、随時変化する入力映像信号に応じてコントラストや光源の調整を動的に行う方法が、種々提案されている。

【0004】 このコントラストや光源（バックライト）の調整を動的に行う従来の方法としては、例えば、特開平5-127608号公報「液晶表示装置」に開示されているものが存在する。この公報に開示されている従来の調整方法は、入力映像信号の最大輝度レベル（MAX）と最小輝度レベル（MIN）とを抽出し、最大輝度レベルと最小輝度レベルとの差が大きい場合にはコントラストを下げ、最大輝度レベルと最小輝度レベルとの差が小さい場合にはコントラストを上げる。また、入力映

像信号の平均輝度レベル（APL）を抽出して、予め定めた基準輝度レベルに対して平均輝度レベルが高いときにはバックライトの輝度を下げ、低いときにはバックライトの輝度を上げることで、常に一定の表示輝度を維持するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記公報に開示されている従来の調整方法は、コントラストの調整（すなわち、信号振幅制御）と光源（バックライト）の輝度調整とを各々独立に行っている（すなわち、双方の調整に相関性がない）ため、十分なコントラスト効果の改善効果を得ることができない。

【0006】 それ故、本発明の目的は、コントラストの調整（信号振幅制御）と光源の増減電力を増やすことな

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】 本発明は、入力する映像信号を光源を有する受光型光変調手段に提示する画像表示装置であって、映像信号に対して、動的に予め定めたコントラスト調整を行うコントラスト調整手段と、コントラスト調整手段が行うコントラスト調整に伴って変化するDCLレベルに基づいて、受光型光変調手段に画像表示した際の視覚上の平均輝度レベルが変化しないように、光源の輝度調整を行う光源調度調整手段とを備える。

【0008】 上記のように、本発明によれば、コントラスト調整手段で行うコントラスト調整との相関性を保持して、視覚上の平均輝度レベルが変化しないように光源の輝度調整を行う。これにより、光源の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することが可能となり、視覚的なコントラスト感を改善することが可能な画像表示装置および画像表示方法を提供することである。

【0009】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図1において、第1の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願第11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源調度制御部14と、DCLレベル調整部15とを備える。受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0010】 以下、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置の各構成の動作（画像表示方法）を、図2および図3をさらに参照して説明する。図2および図3は、ある入力映像信号に対して、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0011】 まず、テレビジョン受像器やコンピュータ

装置等の映像信号処理回路（図示せず）から出力される映像信号が、入力映像信号として特許出願部11および入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに入力され、入力される。特許出願部11は、入力映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出する。なお、この特許出願部11で行うMAX、MINおよびAPLの検出は、従来から行われている処理であるので、この詳しい説明は省略する。

【0012】 制御データ生成部12は、特許出願部11から検出したMAX、MINおよびAPLを入力し、信号振幅調整部13Aのゲイン（以下、Gainと記す）と映像信号のDCLレベルソフト量（以下、Offsetと記す）とを、以下のように求める。今、特許出願部11が、入力映像信号に対して図2（a）または図3（a）に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

【0013】 まず、制御データ生成部12は、入力映像信号の最大輝度（MAXとMINとの差）を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ（具体的には、DCLレベル調整部13Bの出力ダイナミックレンジ）幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain = ダイナミックレンジ / (MAX - MIN)

例えば、図2において、入力映像信号の最大輝度がダイナミックレンジ幅に対して67%である場合（図2（a））、制御データ生成部12が求めるGainは、約1.5倍となる（図2（b））。この求められたGainは、信号振幅調整部13Aに出力される。

【0014】 次に、制御データ生成部12は、信号振幅調整部13Aにおいて増幅された入力映像信号（以下、増幅映像信号という）が、ダイナミックレンジ内に収まるDCLレベルソフト量を与えるOffsetを求める。これは、信号振幅調整部13AがAPL基準（APLのDCLレベル固定）で増幅を行うことに対応するものであり、増幅映像信号のDCLレベルをAPL基準に合わせるように、増幅映像信号のDCLレベルをAPL基準に合わせる。例えば、図2において、増幅映像信号のDCLレベルがAPL基準のDCLレベル下から0.5V越えるときには、制御データ生成部12が求めるOffsetは、0.5Vとなる（図2（c））。この求められたOffsetは、DCLレベル調整部13Bおよび光源調度制御部16に出力される。

【0015】 信号振幅調整部13Aは、入力映像信号と特許出願部11が出力するAPLと制御データ生成部12が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部13Aは、APLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する（図2（b））、図3（b））。この増幅映像信号は、DCLレベル調整部13

に出力される。

に出力される。なお、信号振幅調整部13Aの出力ゲインミックスレンジは、上記Dクレベル調整部13Bの出力ゲインミックスレンジに比べて十分に幅があるため、例えば、図2(b)におけるダイナミックレンジ下限を越える信号部では、負の信号で与えられる。

【0016】Dクレベル調整部13Bは、信号振幅調整部13Aが出力する増幅映像信号と制御データ生成部12が出力するOffsetとを入力する。そして、Dクレベル調整部13Bは、増幅映像信号のDクレベルを、Offsetの値分だけレベルシフトする(図2(c)、図3(c))。このレベルシフトした後の増幅映像信号(以下、出力映像信号という)は、受光型光源制御部17に出力され、画像として表示される。

【0017】光源制御部18は、制御データ生成部12が出力するOffsetに従って、出力映像信号における視覚的増幅レベルが入力映像信号の増幅レベルと同等となるように、すなわち、受光型光源制御部17に画像表示したときのAPLが入力映像信号でのAPLと同じになるように、光源18に対して予め定められた増幅調整を行う(図2(d)、図3(d))。このように、Dクレベル調整部13Bによって生じるAPLの変動分を吸収することで、黒レベルに関しては、光源18の増幅度が下がることによって、より視覚上の増幅レベルが下がらるため、結果的にコントラスト感がアップする(図2(d))。また、白レベルに関しては、光源18の増幅度が上がることによって、より視覚上の白レベルが高くなるため、結果的に明るい部分より暗い部分が多くなることとなり、結果的にコントラスト感が改善される(図3(d))。

【0018】以上のように、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13(信号振幅調整部13AおよびDクレベル調整部13B)で行う信号振幅制御と、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0019】なお、上記第1の実施形態においては、制御データ生成部12が求めるGainとして、ダイナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインを設定する場合を説明したが、これ以外にも、入力映像信号のノイズ状態や色ゲインの状態等に応じて、視覚的に最も効果のあるダイナミックレンジ以下のゲインに設定することも同様に行うことができる。

【0020】(第2の実施形態) 図4は、本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置を示すブロック図である。図4において、第3の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部18と、受光型光源制御部17とを備える。また、入力信号処理部13は、Dクレベル調整部13Bと、信号振幅調整部13Aとを備

える。受光型光源制御部17は、光源18を備える。

【0021】図4に示すように、第2の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の入力信号処理部13における信号振幅調整部13AとDクレベル調整部13Bとの処理順序を入れ替えた構成である。なお、第2の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0022】Dクレベル調整部13Bは、入力映像信号と制御データ生成部12が出力するOffsetとを入力する。そして、Dクレベル調整部13Bは、入力映像信号のDクレベルを、Offsetの値分だけレベルシフトする。信号振幅調整部13Aは、Dクレベル調整部13Bが出力するレベルシフト処理後の入力映像信号と特許出願部11が出力するAPLと制御データ生成部12が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部13Aは、APLを基準として、Gainに従ってレベルシフト処理後の入力映像信号を増幅する。この増幅後の入力映像信号(出力映像信号)は、受光型光源制御部17に出力され、画像として表示される。

【0023】従って、上記第1の実施形態と同様に、Dクレベル調整部13Bによって生じるAPLの変動分を吸収することで、黒レベルに関しては、光源18の増幅度が下がることによって、より視覚上の増幅レベルが下がるため、結果的にコントラスト感がアップする(図2(d))。また、白レベルに関しては、光源18の増幅度が上がることによって、より視覚上の白レベルが高くなるため、結果的に明るい部分より暗い部分が多くなることとなり、結果的にコントラスト感が改善される(図3(d))。

【0024】以上のように、本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13(信号振幅調整部13AおよびDクレベル調整部13B)で行う信号振幅制御と、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0025】なお、上記第2の実施形態においては、制御データ生成部12が求めるGainとして、ダイナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインを設定する場合を説明したが、これ以外にも、入力映像信号のノイズ状態や色ゲインの状態等に応じて、視覚的に最も効果のあるダイナミックレンジ以下のゲインに設定することも同様に行うことができる。

【0026】(第3の実施形態) 上記第1および第2の実施形態と述べたような信号振幅を増強する処理や光源

増幅を上げる処理を行った場合、入力映像信号のノイズ成分も同時に増加することになり、画像品質が低下してしまう。そこで、本発明の第3の実施形態は、上記のような処理を行った場合に、ノイズ成分の低減を図るようにしたものである。

【0027】図5は、本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図5において、第3の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願部11と、制御データ生成部12と、ノイズ制御データ生成部13と、ノイズ低減部32と、入力信号処理部13と、光源制御部18と、受光型光源制御部17とを備える。また、受光型光源制御部17は、光源18を備える。【0028】図5に示すように、第3の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置にノイズ制御データ生成部13およびノイズ低減部32をさらに加えた構成である。なお、第3の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0029】ノイズ制御データ生成部13は、制御データ生成部12が出力するGainおよびOffsetを、ainおよびOffsetの値に従って信号処理によって増加するノイズ量を判断し、当該ノイズ量に対応する予め定められたノイズ低減信号を生成して、ノイズ低減部32に出力する。

【0030】ノイズ低減部32は、入力映像信号とノイズ制御データ生成部13が出力するノイズ低減信号とを入力し、ノイズ低減信号に従って、入力映像信号からノイズ成分を低減する。このノイズ低減部32の構成としては、例えば、ノイズフィルタや輪郭補正回路等が考えられる。ノイズフィルタに従って、フィルタリングするレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例してフィルタリングするしきい値を高くする)。輪郭補正回路でノイズ低減部32を構成した場合には、ノイズ低減信号に従って、輪郭補正のレベルまたはコアリングのレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例して輪郭補正のレベルを小さくする、またはコアリングのレベルを高くする)。そして、ノイズ低減が施された入力映像信号は、入力信号処理部13に出力され、以後上記第1または第2の実施形態と同様の処理が行われる。

【0031】以上のように、本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と、ノイズ低減処理とを併用して、入力映像信号の相関性を持たせた信号振幅調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあ

り、行う信号振幅制御および光源調整処理に従って、増強されるノイズ成分を低減させる。これにより、ノイズ成分を増加させることなく、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0032】なお、上記第3の実施形態のノイズ制御データ生成部13においては、GainおよびDクレベルの値に従って、色ゲインが増加しすぎないように抑制することも同様に行うことができる。また、GainおよびDクレベルに加え、液晶の特性を考慮して信号処理によって増加するノイズ量を判断することも可能である。【0033】(第4の実施形態) さて、全体が明る画像の中に小さい面積の周辺画像を含むような入力映像信号に対し、上記第1および第2の実施形態で述べたような光源調整を上げる処理を行った場合、黒レベルの浮きが生じてしまう。そこで、本発明の第4の実施形態は、光源調整が高い場合黒レベルの浮きを低減し、コントラストの向上を図るようにしたものである。

【0034】図6は、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図6において、第4の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願部11と、データ判定部41と、制御データ生成部42と、入力信号処理部13と、光源制御部18と、受光型光源調整部17とを備える。また、受光型光源調整部17は、光源18を備える。

【0035】図8に示すように、第4の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の制御データ生成部12を制御データ生成部42に代え、さらにデータ判定部41を加えた構成である。なお、第4の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図7をさらに参照して、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図7は、ある入力映像信号に対して、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0036】データ判定部41は、入力映像信号を入力し、入力映像信号のうち予め定められた増幅レベル以下である画素数(以下、CNTと記す)を求める。この増幅レベルは、全面に対してどの程度黒レベル側の画素が含まれているかを判定する基準となるレベルであり、得るべき画素値に応じて任意に定めることができる。従って、CNTは、増幅レベルに従って判定された黒レベル(低増幅レベル)側の画素の数となる。このCNTの単位は、処理目的に応じて任意に定めることができ、例えば、1画素単位であってもよいし、複数の画素を含む矩形領域の単位であってもよい。なお、データ判定部41

(1)

13

において、信号レベル全域にわたって信号レベル毎に画素数の検出を行えば、処理の精度を向上させることができる。

【0037】制御データ生成部42は、特徴検出部11が検出したMAX、MINおよびAPLとデータ判定部41が出力するCNTとを入力し、GainとOffsetとを、以下のよう求める。

【0038】まず、制御データ生成部42は、上記制御データ生成部12と同様に、入力映像信号（図7

(a)）の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを求め、入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに出力する。次に、制御データ生成部42は、上記制御データ生成部12と同様に、信号振幅調整部13Aが出力する増幅映像信号（図7(b)）がダイナミックレンジ内に収まるDCレベルシフト量を与えるOffsetを求める。

【0039】次に、制御データ生成部42は、APLとCNTとに基づいて、黒レベル側の信号が少なく暗性が低い入力映像信号であるかを判断する。すなわち、制御データ生成部42は、APLが予め定めた基準レベルより高く、かつ、CNTが予め定めた基準値より少ない場合を、黒レベル側の信号が少なく暗性が低い入力映像信号であると判断する。なお、上記基準レベルおよび基準値は、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。

【0040】そして、制御データ生成部42は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく暗性が低い信号であると判断した場合、増幅映像信号における予め定めた黒レベル側の信号がダイナミックレンジによってつぶれるように、なお、求めたOffsetの値を下げる（図7(c)）。なお、Offsetの値を下げる量は、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。そして、制御データ生成部42は、値下げたOffsetを、入力信号処理部13のDCレベル調整部13Bおよび光源制御部16に出力する。これにより、暗度が少ない低暗度部分をつぶし、黒レベル側をより暗くすることができる。また、低暗度部分をつぶすことでAPLが下がるため、光源調整部18と、視覚上の白レベルが高くなる（図7(d)）。

【0041】なお、制御データ生成部42は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく暗性が低い信号であると判断しない場合には、すでに求めたOffsetをそのまま、DCレベル調整部13Bおよび光源制御部16に出力する。以後、上記第1または第2の実施形態と同様の処理が行われる。

【0042】以上のように、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調整部18を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、黒レベルの浮きが生じようとする入力映像信号に対し

14

て、低暗度部分の暗度を調整を行う。これにより、全体が明るい画像の中に小さい面積の黒近傍画像を含むような入力映像信号に対しても、黒レベルを引き締め白レベルを高くすることができ、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0043】なお、上記第4の実施形態においては、データ判定部41および制御データ生成部42の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置を用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることができる。また、上記第4の実施形態においては、黒レベル側の信号が少なく暗い場合とは、Offsetの値を下げることに伴って黒側のダイナミックレンジをつぶす処理を行っているが、この処理以外にも例えば、黒側の特性を緩やかに、また、白側の特性を急峻にすることで黒側をつぶし、白側を伸張する処理を行っても同様の効果を得ることができる。さらに、上記第4の実施形態で説明したように、標準的に算出されたGainを使用した場合、黒側をつぶすことにより、白側にはダイナミックレンジに対する余裕が生じる。そこで、この余裕をなくしてより効果的にダイナミックレンジを使用するために、黒レベルのつぶしを考慮した大まめのGainを算出し、このGainを制御に使用することも可能である。

【0044】（第5の実施形態）一方、光源18を明るくして効果がある部分が少ない（例えば、黒い領域が大部分を支配している）入力映像信号に対し、上記第1および第2の実施形態で述べたような光源調整部18を用いた処理を行った場合でも、黒レベルの浮きが生じようとする。そこで、本発明の第5の実施形態は、上記のような入力映像信号に対し、光源調整部18を抑制して黒レベルの浮きを低減し、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

【0045】図8は、本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図8において、第5の実施形態に係る画像表示装置は、特徴検出部11と、データ判定部51と、制御データ生成部52と、入力信号処理部13と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。

【0046】図8に示すように、第5の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の制御データ生成部12を制御データ生成部52に代え、さらにデータ判定部51を加えた構成である。なお、第5の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中

(2)

15

心に説明する。

【0047】データ判定部51は、入力映像信号を入力し、入力映像信号のうち明るい領域を抽出し、明るい領域が予め定めた値より大きい小さいかを判定して、制御データ生成部52に出力する。ここで、データ判定部51が行う明るい領域を抽出して判定する方法として、例えば、まず入力映像信号のMAXを抽出し、MAXおよび予め定めたMAX近辺値を示す領域を抽出し、当該領域が予め定めた面積以上であるかを判定して、当該領域に含まれる画素の数が予め定められた方法や、当該領域に含まれる画素の数が予め定められた数以上であるかを判定する方法等が考えられる。

【0048】制御データ生成部52は、特徴検出部11が検出したMAX、MINおよびAPLとデータ判定部51が出力する判定結果とを入力し、GainとOffsetとを、以下のよう求める。

【0049】まず、制御データ生成部52は、上記制御データ生成部12と同様に、入力映像信号の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを求め、入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに出力する。次に、制御データ生成部52は、上記制御データ生成部12と同様に、信号振幅調整部13Aが出力する増幅映像信号が、ダイナミックレンジ内に収まるDCレベルシフト量を与えるOffsetを求める。そして、制御データ生成部52は、判定結果に基づいて、求めたOffsetを変更する。ここで、制御データ生成部52は、明るい領域が予め定められた値より小さい場合に、光源18の調整レベルが低くなるようにDCレベル調整部18の調整レベルを高くする。以下、本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態と異なる構成部分を中

心に説明する。

【0050】以上のように、本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源の調整調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、明るい領域が小さいために黒レベルの浮きが生じようとする入力映像信号に対して、光源18の調整レベルを低くする処理を行う。これにより、明るい領域が少ない入力映像信号に対しても、黒レベルを引き締めることができ、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0051】なお、上記第5の実施形態においては、データ判定部51および制御データ生成部52の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3および第4の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることができる。また、上記第5の実施形態に係る画像表示装置の構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中

16

報に基づいてリニアに光源18の制御を行うことも同様可能である。

【0052】（第6の実施形態）ところで、入力映像信号には、レターボックスやサイドブラック等の様々な表示モードが存在する。また、入力映像信号にOSD信号（オン・スクリーン・ディスプレイ信号）等の文字情報（例えば、字幕）が存在する。従って、このように入力映像信号に対して、上記第1～第5の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整調整を単純に行ったのでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第6の実施形態は、様々な表示モードの入力映像信号に対しても、また、OSD信号等の文字情報が含まれる入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光源調整調整を行うようにしたものである。

【0053】図9は、本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図9において、第6の実施形態に係る画像表示装置は、特徴検出部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。【0054】図9に示すように、第6の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中

心に説明する。

【0055】特徴検出部11は、入力映像信号を入力し、まず、入力映像信号の表示モードおよびOSD信号の有無を判定する。この表示モードおよびOSD信号の有無は、特徴検出部11が自ら入力映像信号を解析して判定するようにしてもよいし、外部から与えてやってもよい。次に、特徴検出部11は、判定した表示モードに基づき、MAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。例えば、検出領域は、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分を除いた領域とし、表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分を除いた領域とする。または、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよいし、表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよい。

【0056】一方、OSD信号があると判定した場合、特徴検出部11は、OSD表示領域（予め装置で定められている）の部分を検出領域から除外する。そして、特

検査部 61 は、決定した検査領域において MAX, MIN および APL をそれぞれ検出し、制御データ生成部 12、入力信号処理部 13 および光源制御部 16 に出力する。

【0057】以上のように、本発明の第8の実施形態に
係る画面表示装置および方法によれば、信号區隔領域と
の相関性を持った出力波の演算処理を行い、入力映像信号
に対する出力映像信号のAPL変動分を取り除くにあた
り、入力映像信号の表示モードおよびOSD表示を判断
して適切な検出領域を決定する。これにより、レターボ
ックスやサイドブラック等のように常に黒レベルを表示
している領域、白レベルが高いOSD表示領域に影響
されることなく、適切に恒定的なコントラスト感を改善
することができ、

【0058】なお、上記第6の実施形態においては、特許検出部61の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第6の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第6の実施形態を有する特許検出部61は、表示モードの判定とOSD番号の情報の判定との双方を行うように記載したが、どちらか一方のみを行うようにしてもよい。さらに、上記第8の実施形態においては、文字情報以外の視覚的コンストラクトの改善を阻害する全ての文字情報に対して、上述した処理を適用すれば本発明の有用な効果を奏することができるとは言うまでもない。

【0059】（第7の実施形態）また、入力映像信号には、様々な種類や態様のものが存在する。従って、このような入力映像信号に対して、上記第1～第5の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光輝度調整を単独に行ったのでは、適切な調整効果が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第7の実施形態は、様々な種類や態様の入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光輝度調整を行うようにしたものである。

【0080】図10は、本発明の第7の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図10において、第7の実施形態に係る画像表示装置は、特許第111と、制御データ生成部72と、入力階号処理部113と、光源解部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備え

【000811】図10に示すように、第7の実施形態に係る画像表示装置は、上記1および第2の実施形態に係る画像表示装置の毎画データ生成部12を制御データ生成部72に代えた構成である。なお、第7の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参考番号を付して説明を省略する。

する。以下、本発明の第7の実施形態に係る画像表示装置を、入力映像信号の種類や階級に場合分けした上で、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0082】(1) ブルーバック信号やモード移行時
号の場合
これは、入力映像信号が、全面青色のブルーバック信号
や、場面切り換え等のモード移行時（例えば、フェード
イン/フェードアウト）に用いる全面白色の信号等の特
殊信号の場合である。このような特殊信号の場合、画質
改善の必要性はなく、コントラスト調整および光輝度
調整を行わずに、基本的に入力した信号をそのまま画像
表示することが好ましい。そこで、例へば、図2において、
2-1において、以下のような処理を行う。

【0063】傾斜データ生成部72は、特徴抽出部11が検出したMAX、MINおよびAPLを入力し、MAXとMINとのレベル差が予め定めた値（以下、TH—LVLと記す）に対して大きい小さいかを判断する。これは、上述したブルーバック番号のような信号は、M

AXとMINとのレベル差があまりないことに基づくものである。そして、制御データ生成部72は、レベル差がTH_LVLより大きく判断した場合は、上記第1または第2の実施形態と並たように、入力映像信号に付加したGainおよびOffsetを求めて出力する。一方、制御データ生成部72は、レベル差がTH_LVLより小さいと判断した場合は、入力映像信号がブルーバック信号等の特殊信号であると判断し、上記表示されたGainおよびOffsetと対し、その制御効果を得た値を出力する。具体的には、調整が行われないGainおよびOffsetをそれぞれ、Gain_TypeおよびOffset_Type、出力されるGainおよびOffsetをそれぞれ、Gain_OutおよびOffset_Outとする。次式

```
GainOut=GainType*(GainGainType)*(MAX-IN)/THLVL
OffsetOut=OffsetType*(OffsetOffsetType)*(MAX-IN)/THLVL
```

によりGain_OutおよびOffset_Outを算出する。

【0084】この処理により、不要な特権による過剰正の防止および電力消費の低減を図ることができる。なお、上記処理では、入力する特殊信令のレベルに於いて任意に設定することができる。なお、上記説明では、階層データ生成部72が先行処理として、MAX値とMINとのレベル差が予め定められた値より小さい場合に、特殊信令と判断して(MAX-MIN)に応じて徐々にGainを1倍に近づける方法を採ったが、この他にも特殊信令の判定を色と同順(例えば、インタレース信令となったくないこと)等により判断する方法を用いることも、同様可能である。

【0065】(2) 微小な領域のみにおいて変化がある
信号の場合

これは、入力映像信号が、画面全体のうちの一部分にのみ変化している。すなわち、映像の大部分には大きな変化がなく、ごく一部の領域にだけ変化がある信号の場合である。このような信号の場合、変化する領域に影響を与えてコントラスト調整および光調度調整を行ってしまうと、映像の大部分を占める大きな変化のない領域において、視覚的に違和感を覚えることがある。このため、このような信号の場合には、調整値を前回処理した調整値から大きく変化させず、すなわち、前回の出力画像と今回の出力画像の変化を小さくすることが好ましい。そこで、制御データ生成部22において、以下のような処理を行う。

【0066】前段として、制御データ生成部72は、前回処理したMAX、MIN、APL、GainおよびOffsetをそれぞれ保持している。制御データ生成部72は、特徴検出部111から検出したMAX、MINおよびAPLを入力し、新たに入力したAPLを保持している前回のAPLと比較して変化の差を判断する。これは、上述した微小な領域のみにおいて変化がある信号は、APLがほとんど変化しないことに基づくものである。そして、制御データ生成部72は、変化の差がない場合には前回処理したGainおよびOffsetを、変化の差がある場合にはその差の大きさに応じて、前回処理したGainおよびOffsetから今回のMAX、MINおよびAPLに基づいて算出されるGainおよびOffsetまでのGainおよびOffsetを入力映像信号に対応するGainおよびOffsetとして可変的に出力する。これは、例えば、GainおよびOffsetを減速させると同型のローパス・フィルタ(LPF)を設け、変化の差が小さい場合にはLPFの時定数を大きく(変化量を小さく)し、変化の差が大きくなるとLPFの時定数を小さく(変化量を大きく)するようにすればよい。なお、変化の差が大きき場合、最終的に今回のMAX、MINおよびAPLに基づいて算出されるGainおよびOffsetに収束するように制御してもよいし、別途予め定めたGainおよびOffsetに収束するように制御してもよい。

【0067】この処理により、画像単位での画質改善効果が多量に低減されるものの、不要な制御による負荷の過剰増大を抑え、画像前後のつながりを自然的に実現することができ、なお、上記変化の整いに応じて可変する量とが、入力する番号のレベルに対応して任意に設定することができ、また、画像データ生成部72において、小さな領域のみにおいて変化がある番号が否かをAPLの変化のみで判断し、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、画像データ生成部72は、画像のほとんどの部分が変化しないことをヒス

トグラムデータを検出することで、判断の精度を向上させることができる。

【0068】(3) 大きな変化がある信号の場合
これは、入力映像信号が、場面切換等大きな変化がある信号の場合である。ここで、画面に全く大きな変化がある場合であっても、入力映像信号は両面射として微小に変化(ノイズ等による)しているため、この微小な変化に列対してその都度調整レベルを可変していたのでは、画像がちらついて見苦しくなる。そこで、一般的には、解像データ生成部72内にロー・パス・フィルタ(LPF)を挿入し、微小な変化を吸収(平滑化)した後にコンントラスト調整および光輝度調整を行うことで、画面の見易さを確保している。しかし、上記大きな変化がある信号の場合にも、LPFを通して平滑化した彼で各調整を行うと、信号に忠実に対応した調整を施すことができない。このため、大きな変化がある信号に関しては、LPFを bypass して各調整を行うことが好ましい。そこで、解像データ生成部72において、以下のような処理を行う。

【0069】前提として、毎フレーム生成部72は、前回処理したMAX、MINおよびAPLをそれぞれ保持する。毎フレーム生成部72は、特徴抽出部11が出力している。毎フレーム生成部72は、特徴抽出部11が出力したMAX、MINおよびAPLを入力し、新たに出力したMAX、MINおよびAPLを入力し、新たに出力したMAX、MINおよびAPLと比較して、前回のAPLと比較して、変化の差を判断する。これは、上述した大きな変化がみられるものとの差を判断する。ほとんどAPLが変化することに基づくものである。そして、毎フレーム生成部72は、変化の差が予め定めた値より小さいと判断した場合は、APLを速く入力した後のMAX、MINおよびAPLを用いて、入力映像の倍速に対応したGainおよびOffsetを求めて出力する。一方、毎フレーム生成部72は、変化の差が予め定めた値より大きいと判断した場合は、APLを速く入力した後のMAX、MINおよびAPLを用いて、入力映像の倍速に対応したGainおよびOffsetを求めて出力する。

【0070】この処理により、入力映像信号に表裏に対して応じた調整を行うことができ、入力映像信号の変化をより正確に検知することができる。なお、上記予め定めた値は、入力する信号のレベルに対応して任意に設定した値とすることができる。また、解像度72において、大きな変化がある信号が否かをAPLの変化の値を判断して、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、解像度72は、変化の差が十分に定めた値より大きいと判断した場合に、LPFの特性を適切に変更し、変更後のLPFを通して後のMAX、MINおよびAPLを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびOffsetを求める出力を行うようにしたとしてもよい。

【0071】以上のように、本発明の第7の実施形態に係る画面表示装置および方法によれば、信号解像度と

の相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号の振幅や周波数を判断して適切な調整を決定する。これにより、様々な環境や視聴者の入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0072】なお、上記第7の実施形態においては、制御データ生成部72の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第6の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第7の実施形態における制御データ生成部72は、必ずしも上述した(1)～(3)の全てに対応する構成でなくともよく、いずれか1つまたは2つにだけ対応する構成としてもよい。

【0073】(第8の実施形態) 一般に、入力映像信号には、表示デバイスとしてCRTを用いる場合を想定して、CRTが有するガンマ特性を補正するためのガンマ補正処理が施されている。これに対して、本発明で用いる表示デバイスである受光型光変調部17(例えば、液晶パネル)には、CRTの様なガンマ特性がないため、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対して、上記第1～第7の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調度調整を行ってそのまゝ出力しただけでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第8の実施形態は、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対し、ガンマ逆補正処理を施して適切なコントラスト調整および光源調度調整を行うようにしたものである。

【0074】図11は、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図11において、第8の実施形態に係る画像表示装置は、特設映像部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、ガンマ逆補正処理部81と、ガンマ制御部17と、生成部85と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0075】図11に示すように、第8の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部17をさらに加えた構成である。なお、第8の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図12をさらに参照して、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図12は、図11のガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部17の構成を示す図である。

【0076】ガンマ逆補正処理部81は、入力信号処理部13が出力する予めガンマ補正処理が施された非線形な出力映像信号を入力し、図12(a)に示す予め定められたガンマ特性に従って、出力映像信号に対してガンマ逆補正処理を施す。この逆ガンマ特性は、入力映像信号に予め施されているガンマ特性と全く逆の(すなわち、ガンマ特性を相殺する)特性を有する。例えば、NTSCの規格においては、ガンマ=2.2となる。これにより、ガンマ逆補正処理部81から線形な出力映像信号が、受光型光変調部17に出力される。

【0077】ガンマ制御部17は、特設映像部11が出力するAPLと制御データ生成部12が出力するoffsetとを入力する。そして、ガンマ制御データ生成部85は、図12(b)に示す予め定められた逆ガンマ特性に従って、APLとoffsetとで求める逆ガンマ特性からガンマ逆補正処理を施したoffsetとなる差分 β を求め、光源制御部16に出力する。なお、ガンマ逆補正処理部81における逆ガンマ特性は、ガンマ補正処理部85に示す逆ガンマ特性と同一である。

【0078】以上のように、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号に予め施されているガンマ補正処理を相殺するガンマ逆補正処理を施して、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行う。これにより、予めガンマ補正処理が施されている入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0079】なお、上記第8の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部17の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第7の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0080】(第9の実施形態) 上記第8の実施形態では、コントラスト調整および光源調度調整を行った後でガンマ逆補正処理を施す場合を説明した。次に、本発明の第9の実施形態は、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対し、まずガンマ逆補正処理を施した後、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行うようにしたものである。

【0081】図13は、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図13において、第9の実施形態に係る画像表示装置は、ガンマ逆補正処理部81と、特設映像部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0082】図13に示すように、第9の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図14

る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部91をさらに加えた構成である。なお、第9の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0083】ガンマ逆補正処理部91は、予めガンマ補正処理が施された非線形な入力映像信号を入力し、予め定められた逆ガンマ特性(図12(a)を参照)に従って、入力映像信号に対してガンマ逆補正処理を施す。この逆ガンマ特性は、上記第8の実施形態と同様に、入力映像信号に予め施されているガンマ特性と全く逆の(すなわち、ガンマ特性を相殺する)特性を有する。これにより、ガンマ逆補正処理部91から線形な入力映像信号が、特設映像部11および入力信号処理部13に出力される。

【0084】以上のように、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号に予め施されているガンマ補正処理を相殺するガンマ逆補正処理を施して、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行う。これにより、予めガンマ補正処理が施されている入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、信号を入力する段階でガンマ逆補正処理を行う。また、上記第8の実施形態のようにガンマ制御データ生成部85を構成に含める必要がなくなる。

【0085】なお、上記第9の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部91の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第7の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0086】(第10の実施形態) 本発明の受光型光変調部17に構成できる表示デバイスとしては、液晶を使用するパネルが考えられる。しかし、この液晶パネルは、映像信号の輝度変化(APL変化)が大きき場合には遅く、小さい場合には遅く応答するという特性を有している。このため、あらゆる輝度変化に対して一定の遅延を行ったため、映像に合った適切な光源調度調整を行えない場合が発生する。そこで、本発明の第10の実施形態は、映像信号の輝度変化、すなわち液晶パネルの応答速度に応じて、映像に合った適切な光源調度調整を行うものである。

【0087】図14は、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図14

において、第10の実施形態に係る画像表示装置は、特設映像部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、制御データ補正部101と、光源制御部16と、受光型光変調部(液晶パネル)17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0088】図14に示すように、第10の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、制御データ補正部101をさらに加えた構成である。なお、第10の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図15をさらに参照して、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図15は、図14の制御データ補正部101が行う補正処理の一例を説明するタイミング図である。

【0089】まず、図15を参照して、上記第1～第9の実施形態に係る画像表示装置における光源調度調整を説明する。映像信号のAPL変化が小さい場合(図15(a)の信号A)、受光型光変調部17における実際の映像のAPL変化は遅くなる(図15(a)の信号B)は、3フィードバックで変化(図15(b)の信号A)は、APL変化が大きき場合(図15(b)の信号A)は、受光型光変調部17における実際の映像のAPL変化は遅くなる(図15(b)の信号B)は、1フィードバックで完了する。これに対して、光源18の輝度変化は、制御データ生成部12が出力するoffset(図15(a)および(b)の信号C)に従って、APL変化にほぼ等しく予め定められた一定の期間で変化する(図15(a)および(b)の信号D)。このため、受光型光変調部17における映像信号のAPL変化と光源18の輝度調整変化とが一致しない(図15(a)および(b)において、信号Bと信号Dとが一致しない)。

【0090】そこで、制御データ補正部101では以下のように処理を行う。制御データ補正部101は、受光型光変調部17における応答速度に対応する時定数を有するフィルタ(例えば、LPF)を予め備えている。制御データ補正部101は、制御データ生成部12が出力するoffsetを入力して値を検出する。そして、制御データ補正部101は、offsetの値が大きき場合にはフィルタの時定数を短く、offsetの値が小さい場合にはフィルタの時定数を長くして、offsetの値に合わせたフィルタの時定数を用いて、offsetの値を遅延させて光源制御部16へ出力する(図15(a)および(b)の信号E)。これにより、受光型光変調部17における映像信号のAPL変化と光源18の輝度調整変化とが一致するようになる(図15(a)および(b)において、信号Bと信号Fとが一致する)。

【0091】以上のように、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御

との相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、受光型光波調整部17における映像信号の輝度変化(APL変化)の応答速度に対応させて、適切な光源調度調整を行う。これにより、受光型光波調整部17として被写体レベル等を用いた場合でも、映像信号に合った適切なコントラスト感を改善することができる。

【0092】なお、上記第10の実施形態においては、制御データ補正部101の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第9の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0093】(第11の実施形態) 上記第10の実施形態では、1つの画面を表示するシステムに対して、コントラスト調整および光源調度調整を行う場合を述べてきた。しかし、本発明のコンピュータ・システム(光波調整部)は、例えば、パーソナル・コンピュータ(PC)等のように1つの受光型光波調整部上に2つの画面を表示するシステムにも同様に用いることが可能である。そこで、本発明の第11の実施形態は、コンピュータ調整および光源調度調整を2つの画面を表示するシステムに用いた場合、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

【0094】図16は、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図16において、第11の実施形態に係る画像表示装置は、制御データ補正部111と、制御データ生成部112と、入力信号処理部113と、光源調度調整部114と、補正データ生成部115と、信号振幅調整部116と、MIX117と、受光型光波調整部118とを備える。また、受光型光波調整部17は、光源18を備える。

【0095】図16に示すように、第11の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に補正データ生成部112と信号振幅調整部116とMIX117とをさらに加えた構成である。なお、第11の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と同じである。以下、図17および図18をさらに参照して、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図17は、図16の受光型光波調整部17上に2画面を表示する一例を示す図である。図18は、ある入力映像信号に対して、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。【0096】今、受光型光波調整部17上に、図17に示すような2つの画面(ウィンドウ)を表示したときに、第1の画面に対してコントラスト調整および光源調度調整

調整を行う場合を考慮する。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)は、第1の画面(制御対象画面)に対応する映像信号である第1の入力映像信号を特設抽出部111および入力信号処理部113に、第2の画面(制御対象外画面)に対応する映像信号である第2の入力映像信号を信号振幅調整部116にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どちらの画面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切り換え信号を、MIX117に出力する。

【0097】まず、特設抽出部111、制御データ生成部112、入力信号処理部113および光源調度調整部118は、第1の入力映像信号に対して、上記第1または第2の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調度調整を行う(図18(a))。

【0098】補正データ生成部111は、制御データ生成部12が出力するOffsetを入力する。そして、補正データ生成部111は、Offsetに基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調度調整の影響が、第2の入力映像信号に対して及ぼさないように(すなわち、光源調度調整効果がキャンセルされるように)、第2の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。信号振幅調整部116は、補正データ生成部111が出力する補正信号と第2の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第2の入力映像信号の振幅を増減または減衰する。ここで、信号振幅調整部116は、黒レベルを基準に第2の入力映像信号を増減または減衰する(図18(b))。MIX117は、入力信号処理部113が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、信号振幅調整部116が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号とを合流し、ウィンドウ切り換え信号が与えるタイミングに従って、受光型光波調整部17へ出力する出力映像信号を切り換える。

【0099】この処理により、第1の入力映像信号に対して行っていた光源18の輝度調整分を常にキャンセルすることにより、第2の入力映像信号の振幅を補正することによって、(図18(b))、第1の画面に対して行っていたコントラスト調整および光源調度調整の影響を、第2の画面に及ぼすことがなくなる。

【0100】以上のように、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、2画面表示を行うシステムにおいて、制御対象画面に対してはコントラスト調整および光源調度調整を行い、制御対象外画面に対しては光源調度調整効果をキャンセルするように補正を行う。これにより、2画面表示を行うシステムにおいて両方の画面に違和感なく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0101】なお、上記第11の実施形態においては、補正データ生成部111、信号振幅調整部116およびMIX117の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構

成を上記第3～第10の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第11の実施形態においては、信号振幅調整部116が第2の入力映像信号を増減または減衰する基準は、黒レベルであるとして記載した。しかし、この基準は、黒レベルに限定されるものではなく、第2の入力映像信号に対して(特設抽出部111と同様の)特設抽出を行うことによつて、APLレベルまたは仕様のレベルを基準とすることが可能である。

【0102】(第12の実施形態) 上記第11の実施形態は、上記第1～第10の実施形態で述べたコントラスト調整および光源調度調整を1つの受光型光波調整部上に2つの画面を表示するシステムに用いる場合を説明した。そこで、次に、本発明のコンピュータ調整および光源調度調整を、3つ以上の画面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げて説明する。

【0103】図19は、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図19において、第12の実施形態に係る画像表示装置は、第1の特設抽出部111と、第1の入力信号処理部112と、第1の入力信号処理部113と、光源調度調整部114と、第2の特設抽出部121と、第2の制御データ生成部122と、第2の入力信号処理部123と、補正データ生成部124と、信号振幅調整部125と、MIX126と、受光型光波調整部127とを備える。また、受光型光波調整部17は、光源18を備える。

【0104】図19に示すように、第12の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、第2の特設抽出部121と第2の制御データ生成部122と第2の入力信号処理部123と補正データ生成部124と信号振幅調整部125とMIX126とをさらに加えた構成である。なお、第12の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同じであり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第12の実施形態に係る画像表示装置の第1の特設抽出部111、第1の入力信号処理部112および第1の入力信号処理部113は、それぞれ上記第1または第2の実施形態に係る画像表示装置の特設抽出部111、制御データ生成部122および入力信号処理部113と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形

態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0105】今、受光型光波調整部17上に、3つの画面(第1～第3の画面)を表示したときに、第1の画面に対してコントラスト調整および光源調度調整を行う場合を考慮する。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)は、第1の画面(制御対象画面)に対応する映像信号である第1の入力映像信号を第1の特設抽出部111および第1の入力信号処理部112に、第2の画面(制御対象外画面)に対応する映像信号である第2の入力映像信号を第2の特設抽出部121および第2の入力信号処理部123に、第3の画面(制御対象外画面)に対応する映像信号である第3の入力映像信号を第3の特設抽出部126にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どの画面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切り換え信号を、MIX126に出力する。

【0106】まず、第1の特設抽出部111、第1の制御データ生成部112、第1の入力信号処理部113および光源調度調整部114は、第1の入力映像信号に対して、上記第1または第2の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調度調整を行う。

【0107】次に、第2の特設抽出部121は、第1の特設抽出部111と同様に、第2の入力映像信号のMAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。第2の制御データ生成部122は、第2の特設抽出部121が検出したMAX、MINおよびAPLと、第1の制御データ生成部124が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部122は、光源調度調整部114による光源の輝度制御の影響を相殺し、かつ、第2の入力映像信号の最大振幅を、第2の入力信号処理部13のDCLレベル調整部13Bの出力ゲインミックスに収まる所定のレベルまで増幅するためのGainを求める。また、第2の制御データ生成部122は、第2の入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aにおいて増幅された第2の入力映像信号が、出力ゲインミックス内に収まるDCLレベルを与えるOffsetを求める。この求められたGainは第2の入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに、Offsetは第2の入力信号処理部13のDCLレベル調整部13Bに、それぞれ出力される。第2の入力信号処理部13では、上記第1または第2の実施形態で述べた入力信号処理部13と同様の処理が行われる。

【0108】補正データ生成部124は、第1の制御データ生成部122が出力するOffsetを入力する。そして、補正データ生成部124は、Offsetに基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調度調整の影響が、第3の入力映像信号に対して及ぼさないように(すなわち、光源調度調整効果がキャンセルされるように)、第3の入力映像信号の振幅を補正する

信号を生成する。信号監視調整部125は、補正データ生成部124が出力する補正信号と第3の入力映像信号の振幅とを入力し、補正信号に従って第3の入力映像信号の振幅を増減または減衰する。ここで、信号監視調整部125は、黒レベルを基準に第3の入力映像信号を増減または減衰する。MIX123は、第1の入力信号処理部13が出力するコンタラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の入力信号処理部13が出力するコンタラスト調整後の第2の入力映像信号と、信号監視調整部125が出力するコンタラスト補正後の第3の入力映像信号とを入力し、ウェイトが切換え信号が与えられるタイミングに従って、受光素子駆動部17へ出力する出力映像信号を切り換える。

【0108】この処理により、第1の入力映像信号に対して行つた光源18の輝度調整分を常にキャンセルするように、第2および第3の入力映像信号の振幅を補正することは、第2の入力映像信号に対して行つたコントララスト調整を行うことができる。これにより、第1の画面に対して行つたコントララスト調整および光源調整の影響を、第2および第3の画面に及ぼすことがなくなり、かつ、第2の画面に対しては、独自のコントララスト調整を行うことができる。

【0110】以上のように、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、3画面上の表示を行うシステムにおいて、毎画対象画面上に対しては、コントラスト調整および光源輝度調整を行い、毎画対象外画面上に対しては光源輝度調整効果をキャンセルするよるうに補正を行うと共に、必要な毎画対象外画面上について、毎画対象画面上に対して行われる調整とは異なる独自のコントラスト調整を行う。これにより、3画面上の表示を行うシステムにおいても全ての画面上に違和感なく、適切に視覚的なコンテンツラスタスト感を改善することができる。

【0111】なお、上記第12の実施形態においては、第2の特許検出部12.1、第2の隔切データ生成部12.2、第2の入力信号処理部13、補正データ生成部12.2、信号伝播遅延部12.5およびMIX12.3の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置として用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第11の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第12の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光強度調整機能は、3つの画面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げを説明したが、3つ以上の画面を表示する場合でもよい。

実施形態では、階層データ生成部（または第1の階層データ生成部）12、42、52、72が出力するOffsetに基づいて光源制御部16を制御する場合を挙げ説明した。次に、この第13の実施形態では、Offset以外のデータを用いて光源制御部16を制御するようにしたものである。

【0113】図20は、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図20において、第13の実施形態に係る画像表示装置は、特許庁出部11と、第1の制御部12と、入力信号出部13と、出力用信号検出部134と、第2の制御部135と、光源制御部136と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0114】図20に示すように、第13の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と、出力信号検出部134および第2の制御データ生成部135をさらに加えられた構成である。なお、第13の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と共通であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第13の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部12は、上記第1または第2の実施形態に係る画像表示装置の制御データ生成部12と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置と、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0115】出力番号特設検出部134は、入力番号知理部13が出力する出力検出番号を入力する。そして、出力番号特設検出部134は、特設検出部11と同様に、出力検出番号の平均検出レベル（以下、APL2と記す）を検出して、第2の階層データ生成部135へ出力する。第2の階層データ生成部135は、特設検出部13が出力するAPLと出力番号特設検出部134が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の階層データ生成部135は、APL2-APLを演算することによって、オフセットを求め、光検出部18に出力する。

【0116】以上のように、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13で行う信号処理部18との相関性を特化させて光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やさずとも、視覚的なコントラスト感を改善することができている。

【0117】なお、上記第13の実施形態においては、出力信号特微検出部134および第2の制御データ生成部135の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を

上記第3～第12の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0118】（第14の実施形態）上記第13の実施形態では、出力番号特出部134を用いて出力映像信号の特徴（APL2）を検出し、第2の制御データ生成部135において、APLとAPL2とに基づいてoffsetを生成し、光源制御部18に出力する場合は、offsetを生成する。さらに、この第14の実施形態では、出力映像信号以外から特徴（APL2）を検出してoffsetを生成するようにしたものである。

【0119】図21は、本発明の第14の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図21において、第14の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願部11と、第1の制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、特許データ生成部144と、第2の制御データ生成部145と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0120】図2に示すように、第14の実施形態に係る面画表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る面画表示装置と、特許データ生成部144および第2の制御部データ5をさらに加えた構成である。なお、第14の実施形態に係る面画表示装置の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る面画表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第14の実施形態に係る面画表示装置の第1の制御部データ12は、上記第1または第2の実施形態に係る面画表示装置の参照番号を付している。以下、本発明の第14の実施形態に係る面画表示装置と、上記第1および第2の実施形態に係る面画表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0121】特許データ生成部144は、特許候補部11から抽出したMAX、MINおよびAPLと、第1の制御データ生成部12が求めたGainとを入力する。そして、特許データ生成部144は、MAX、MIN、APLおよびGainに基づいて、出力候補信号における平均強度レベル（以下、APL2と記す）を求め、第2の制御データ生成部145へ出力する。第2の制御データ生成部145は、特許候補部11が出力するAPLと特許データ生成部144が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部145は、APL2-APLを算することでOffsetを求め、光源制御部18に出力する。

【0122】以上のように、本発明の第14の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13で行う信号振幅補償と同期性を持たせて光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の

平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0123】なお、上記第14の実施形態においては、特許データ生成部14および第2の閉路データ生成部1445の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第12の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を実現することが可能である。

【0124】(第15の実施形態)上記第1～第14の実施形態では、出力映像信号を得るために、入力映像信号の増幅とDCLのレベルシフトとを、信号振幅増大装置13AおよびDCL制御装置13Bにおいて別個に調整する13AおよびDCL制御装置13Bにおいて別個に行っていた。これは、制御データ生成部(または第1の制御データ生成部)12、42、72においてAPL基準でGainを求めようとしたためである。そこで、第15の実施形態では、APL以外を基準としてGainを求めようとしたのである。

【0125】図22は、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図22において、第15の実施形態に係る画像表示装置は、特許検出部151と、第1の制御データ生成部152と、特許信号振幅調整部153と、特許データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0126】以下、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置を示す。図23は、ある入力映像信号をさらに参照して説明する。図23は、ある入力映像信号に対して、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0127】まず、テレビジョン受信機やコンピュータ装置等の映像信号処理回路（図示せず）から出力される映像信号が、入力映像信号として特徴抽出部151および入力信号処理部である信号処理部163にそれぞれ入力される。特徴抽出部151は、入力映像信号のMAX、AX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。なお、この特徴抽出部151で行うMAX、MINおよびAPLの検出は、従来から行われている処理であるので、この点の詳しい説明は省略する。

【0128】第1の解題データ生成部152は、特徴出力部151が検出したMAXおよびMINを入力し、GainとこのGainに基づいて増幅を行う基準となるレベル（以下、Base（ベース）と略す）とを、以下の如く求める。今、特徴出力部151が、入力映像信号に対して図23（a）に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

【0128】まず、第1の制御データ生成部152は、入入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部153の出力ダイ

(17)

33

ナミックレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

$Gain = \text{ダイナミックレンジ} / (\text{MAX} - \text{MIN})$
例えば、図23において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して67%である場合(図23(a))、第1の制御データ生成部152が求めるGain(a)、第1の制御データ生成部152が求めるGain(b)、約1.5倍となる(図23(b))。

【0130】次に、第1の制御データ生成部152は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部153が行う増幅後の入力映像信号を、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseを、下記式に従って求める。

$Base = Gain \times \text{MIN} / (Gain - 1)$
 $Base = (Gain \times \text{MAX} - \text{ダイナミックレンジ}) / (Gain - 1)$

この求められたGainおよびBaseは、信号振幅調整部153および特設データ生成部154に出力される。

【0131】信号振幅調整部153は、入力映像信号と第1の制御データ生成部152が出力するGainおよびBaseとを入力する。そして、信号振幅調整部153は、Baseを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図23(b))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部153の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号(以下、出力映像信号という)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0132】特設データ生成部154は、特設抽出部151が抽出したAPLと、第1の制御データ生成部152が求めたGainおよびBaseとを入力する。そして、特設データ生成部154は、APL、GainおよびBaseに基づいて、出力映像信号における平均レベル(APL2)を、下記式に従って求める。
 $APL2 = Base + (APL - Base) \times Gain$
このAPL2は、第2の制御データ生成部156へ出力される。

【0133】第2の制御データ生成部155は、特設抽出部151が出力するAPLと特設データ生成部154が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部155は、平均レベルのDCLレベル差(=APL2-APL)を求め、光源制御部158に出力する。

【0134】光源制御部158は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における規定的レベルが出力映像信号のレベルと同等となるように、すなわち、受光型光変調部157に画像表示したときのAPLが入力映像信号でのAPLと同じになるように、光源158に対して予め定められた調整を行う(図23(c))。このように、信号

34

振幅調整部153によって生じるAPLの変動分を吸収することで、黒レベルに関しては、光源158の輝度が下がることによって、より視覚上の輝度レベルが下がるため、結果的にコントラスト感がアップする。また、白レベルに関しては、光源158の輝度が上がるため、結果的に、より視覚上の白ピークが高くなるため、結果的に、明るい部分により際立たせることとなりコントラスト感が改善される。

【0135】以上のように、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅調整と相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0136】なお、上記第15の実施形態においては、第1の制御データ生成部152が求めるGainとし、ダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを設定する場合を示したが、これ以外にも、入力映像信号のノイズ状態や色ゲインの状態等に応じて、視覚的に最も効果のあるダイナミックレンジ以下のGainに設定することも同様可能である。

【0137】(第16の実施形態) 上記第15の実施形態で述べたような信号振幅を増強する処理や光源調整を上げる処理を行った場合、入力映像信号のノイズ成分と同時に増加することになり、画像品質が低下してしまう。そこで、本発明の第16の実施形態は、上記のような処理を行った場合に、ノイズ成分の低減を図るようにしたものである。

【0138】図24は、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図24において、第16の実施形態に係る画像表示装置は、特設抽出部151と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部154と、信号振幅調整部155と、光源制御部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0139】図24に示すように、第16の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、ノイズ制御データ生成部161およびノイズ低減部162をさらに加えた構成である。なお、第16の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0140】ノイズ制御データ生成部161は、第1の制御データ生成部152が出力するGainと、第2の

(18)

35

制御データ生成部155が出力するDCLレベル差とを入力する。そして、ノイズ制御データ生成部161は、GainおよびDCLレベル差の値に従って信号処理によって増加するノイズ量を判断し、当該ノイズ量に対応する予め定められたノイズ低減信号を生成して、ノイズ低減部162に出力する。

【0141】ノイズ低減部162は、入力映像信号とノイズ制御データ生成部161が出力するノイズ低減信号とを入力し、ノイズ低減信号に従って、入力映像信号からノイズ成分を低減する。このノイズ低減部162の構成としては、例えば、ノイズフィルタや輪郭補正回路等が考えられる。ノイズフィルタでノイズ低減部162を構成した場合には、ノイズ低減信号に従って、フィルタリングするレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例してフィルタリングするしきい値を高くする)。輪郭補正回路でノイズ低減部162を構成した場合には、ノイズ低減信号に従って、輪郭補正のレベルまたはコアリングのレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例して輪郭補正のレベルを小さくする、またはコアリングのレベルを高くする)。そして、ノイズ低減が施された入力映像信号は、信号振幅調整部153に出力され、以後上記第15の実施形態と同様の処理が行われる。

【0142】以上のように、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整と相関性を持たせて光源調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあり、行う信号振幅調整および光源調整に従って、伸張されるノイズ成分を低減させる。これにより、ノイズ成分を増加させることなく、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0143】なお、上記第16の実施形態のノイズ制御データ生成部161においては、GainおよびDCLレベル差の値に従って、色ゲインが増加しすぎないように抑制することも同様可能である。また、GainおよびDCLレベルに加え、電圧の特性を考慮して信号処理によって増加するノイズ量を判断することも可能である。

【0144】(第17の実施形態) さて、全体が明るい画像の中に小さい面積の黒近傍画像を含むような入力映像信号に対し、上記第15の実施形態で述べたような光源調整を上げる処理を行った場合、黒レベルの浮きが光調整してしまう。そこで、本発明の第17の実施形態は、光源調整の向上を図るようにしたものである。

【0145】図25は、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図25において、第17の実施形態に係る画像表示装置は、特設抽出部151と、データ判定部171と、第1の制御

36

データ生成部172と、信号振幅調整部163と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0146】図25に示すように、第17の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152を第1の制御データ生成部172に代え、さらにデータ判定部171を加えた構成である。なお、第17の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図26をさらに参照して、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図26は、ある入力映像信号に対して、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0147】データ判定部171は、入力映像信号を入力し、入力映像信号のうち予め定められた輝度レベル以下である画像CNTを求める。この輝度レベルは、全面に対してどの程度黒レベル側の画像が含まれているかを判定する基準となるレベルであり、得るべき画像品質に応じて任意に定めることができる。従って、CNTは、輝度レベルに従って判定された黒レベル(低輝度レベル)側の画像の数となる。このCNTの単位は、処理目的に応じて任意に定めることができ、例えば、1画面単位であつてもよいし、複数の画像を含む矩形領域の単位であつてもよい。なお、データ判定部171において、信号レベル全域にわたって信号レベル毎に画像量の検出を行えば、処理の精度を向上させることができる。

【0148】第1の制御データ生成部172は、特設抽出部151が抽出したMAXおよびMINとデータ判定部171が出力するCNTとを入力し、GainとBaseとを、以下のように求める。

【0149】まず、第1の制御データ生成部172は、上記第1の制御データ生成部152と同様に、入力映像信号(図26(a))の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainと、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseとを求める(図26(b))。次に、第1の制御データ生成部172は、BaseとCNTに基づいて、黒レベル側の信号が少なく暗調性が低い入力映像信号であるかを判断する。すなわち、第1の制御データ生成部172は、Baseが予め定められた基準レベルより高く、かつ、CNTが予め定められた基準より少ない場合を、黒レベル側の信号が少なく暗調性が低い入力映像信号であると判断する。なお、上記基準レベルおよび基準数は、得るべき画像品質に応じて任意に定めることができる。

(11)

11

での文字情報に対して、上述した処理を適用すれば本発明の有用な効果を得ることができるとは言うまでもない。

【0188】（第20の実施形態）また、入力映像信号には、様々な種類や態様のものが存在する。従って、このような入力映像信号に対して、上記第15～第18の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整を単純に行うのでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第20の実施形態は、様々な種類や態様の入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光源調整を行うようにしたものである。

【0189】図29は、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図29において、第20の実施形態に係る画像表示装置は、特許出部151と、第1の制御データ生成部202と、信号処理部153と、特許データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0190】図29に示すように、第20の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152を第1の制御データ生成部202に代えた構成である。なお、第20の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置を、入力映像信号の種類や態様に場合分けした上で、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0191】（1）ブルーバック信号やモード移行時信号の場合

これは、入力映像信号が、全面青色のブルーバック信号や、場面切り換え等のモード移行時（例えば、フェードイン/フェードアウト）に用いる全面白色の信号等の特殊信号の場合である。このような特殊信号の場合、画像改善の必要性はなく、コントラスト調整および光源調整を行わずに、基本的に入力した信号をそのまま画像表示することが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下のような処理を行う。

【0192】第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、MAXとMINとのレベル差が予め定められた値（以下、TH_LVLと記す）に対して大きい小さいかを判断する。これは、上述したブルーバック信号のような信号は、MAXとMINとのレベル差があまりないことに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、レベル差がTH_LVLより大きいと判断した場合は、上記第15の実施形態で述べたように、入力映像

11

信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。一方、第1の制御データ生成部202は、レベル差がTH_LVLより小さいと判断した場合は、入力映像信号がブルーバック信号等の特殊信号であると判断し、上記算出されたGainおよびBaseに対し、その画像効果を弱めた値を出力する。具体的には、調整が行われないGainおよびBaseをそれぞれ、Gain_TypeおよびBase_Typeと、出力されるGainおよびBaseをそれぞれ、Gain_OutおよびBase_Outとすると、次式

$$\text{GainOut} = \text{GainType} \times (\text{Gain} - \text{GainType}) + (\text{MAX} - \text{MIN}) / \text{THL}$$

$$\text{BaseOut} = \text{BaseType} \times (\text{Base} - \text{BaseType}) + (\text{MAX} - \text{MIN}) / \text{THH}$$

によりGain_OutおよびBase_Outを算出する。

【0193】この処理により、不要な制御による過補正の防止および電力消費の低減を図ることができる。なお、上記予め定められた値は、入力する特殊信号のレベルに対応して任意に設定することができ、なお、上記説明では、第1の制御データ生成部202が行う処理として、MAXとMINとのレベル差が予め定められた値より小さい場合に、特殊信号と判断して（MAX-MIN）に代えて得たGainを1倍に近づける方法を記載したが、この他にも特殊信号の判定を色や同期（例えば、インターレース信号など）等により判断する方法を用いることも、同様に可能である。

【0194】（2）微小な領域のみにおいて変化がある信号の場合

これは、入力映像信号が、画面全体のうちの一部分において変化がある、すなわち、映像の大部分には大きな変化がなく、ごく一部の領域にだけ変化がある信号の場合である。このような信号の場合、変化する領域に影響を及ぼさず、画面の大部分を占める大きな変化のない領域において、効果的に画質改善をすることがある。このため、このような信号の場合には、調整値を前処理した調整値から大きく変化させず、すなわち、前回の出力画像と今回の出力画像の変化を小さくすることが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下のような処理を行う。

【0195】前記として、第1の制御データ生成部202は、前処理したMAX、MIN、GainおよびBaseをそれぞれ保持している。第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、新たに求めたBaseを保持している。前回のBaseと比較して変化の差を判断する。これは、上述した微小な領域のみにおいて変化がある信号は、Baseがほとんど変化しないことに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、変化

(11)

11

の差がない場合には前処理したGainおよびBaseを、変化の差がある場合にはその差の大きさに応じて、前処理したGainおよびBaseから今回のMAXおよびMINに基づいて算出されるGainおよびBaseまでのGainおよびBaseとして可変的に信号に対応するGainおよびBaseとして可変的に出力する。これは、例えば、GainおよびBaseを過渡させる逆型のローパス・フィルタ（LPF）を設け、変化の差が小さい場合にはLPFの時間定数を大きく（変化量が小さくなる）、変化の差が大きい場合にはLPFの時間定数を小さく（変化量が大きくなる）するようにすればよい。なお、変化の差が大きい場合、最終的に今回のMAXおよびMINに基づいて算出されるGainおよびBaseに収束するように制御してもよいし、別途予め定められたGainおよびBaseに収束するように制御してもよい。

【0196】この処理により、画像単体での画質改善効果が多少低減されるものの、不要な制御による視覚的違和感を抑え、画像前後のつながりを自然的に表現することができ、なお、上記変化の差に応じて可変する量は、入力する信号のレベルに対応して任意に設定することができ、また、第1の制御データ生成部202において、微小な領域のみにおいて変化がある信号か否かをBaseの変化のみで判断したが、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、第1の制御データ生成部202は、画面のほとんどの部分が変化しないことをヒストグラムデータを検出することで、判断の精度を向上させることができる。

【0197】（3）大きな変化がある信号の場合

これは、入力映像信号が、場面転換等で大きな変化がある信号の場合である。ここで、画面に全く変化がない場合であっても、入力映像信号は時間軸上で微小に変化（ノイズ等）によるため、この微小な変化に対応してその部調整レベルを可変していたのでは、画像がちらついて見苦しくなる。そこで、一般的には、第1の制御データ生成部202内にローパス・フィルタ（LPF）を設け、微小な変化を吸収（平滑化）した後、コントラスト調整および光源調整を行うことで、画像の見易さを確保している。しかし、上記大きな変化がある信号の場合にも、LPFを通して平滑化した後で各調整を行うと、信号に忠実に対応した調整を実現することができない。このため、大きな変化がある信号に対して、LPFを bypass して各調整を行うことが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下の処理を行う。

【0198】前記として、第1の制御データ生成部202は、前処理したMAXおよびMINをそれぞれ保持している。第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、新たに求めたBaseを保持している。前回のBaseと比較

11

して変化の差を判断する。これは、上述した大きな変化がある信号は、ほとんどBaseが変化することに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より小さいと判断した場合は、LPFを通じた後のMAX、MINおよびAPLを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。一方、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より大きいと判断した場合は、LPFを通さないMAXおよびMINを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。

【0199】この処理により、入力映像信号に忠実に対応した調整を行うことができ、入力映像信号の変化をより際立たせることができる。なお、上記予め定められた値は、入力する信号のレベルに対応して任意に設定することができ、また、第1の制御データ生成部202において、大きな変化がある信号か否かをBaseの変化のみで判断したが、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より大きいと判断した場合に、LPFの特性を適切に変更し、変更後のLPFを通じた後のMAXおよびMINを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力するようにしてもよい。

【0180】以上のように、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号処理部（即ち、入力映像信号の種類や態様に場合分けした上で、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。）

【0181】なお、上記第20の実施形態においては、第1の制御データ生成部202の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18～第19の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第20の実施形態における第1の制御データ生成部202は、必ずしも上述した（1）～（3）の全てに対応する構成でなくともよく、いずれか1つまたは2つにだけ対応する構成としてもよい。

【0182】（第21の実施形態）一般に、入力映像信号には、表示デバイスとしてCRTを用いる場合を想定して、CRTが有するガンマ特性を補正するためのガンマ補正処理が施されている。これに対して、本発明で用いる表示デバイスである受光型光変調部157（例えば、液晶パネル）には、CRTの様なガンマ特性がないため、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対して、上記第15～第20の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整を行うとそのまよう力

(31)

45

しただけでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第21の実施形態は、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対し、ガンマ逆補正処理を施して適切なコントラスト調整および光源調整を行うようにしたものである。

【0183】図30は、本発明の第21の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図30において、第21の実施形態に係る画像表示装置は、特設演出部151と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、ガンマ逆補正処理部211と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部215と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0184】図30に示すように、第21の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部211を第2の制御データ生成部215に代え、ガンマ逆補正処理部211をさらに加えた構成である。なお、第21の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図31をさらに参照して、本発明の第21の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図31は、図30のガンマ逆補正処理部211および第2の制御データ生成部215における逆ガンマ特性の一例を示す図である。

【0185】ガンマ逆補正処理部211は、信号振幅調整部153が出力する予めガンマ補正処理が施された非線形な出力映像信号を入力し、図31(a)に示す予め定められた逆ガンマ特性に従って、出力映像信号に対してガンマ逆補正処理を施す。この逆ガンマ特性は、入力映像信号に予め施されているガンマ特性と全く逆の（すなわち、ガンマ特性を相対する）特性を有する。例えば、NTSCの規格においては、ガンマ=2.2となる。これにより、ガンマ逆補正処理部211から線形な出力映像信号が、受光型光変調部157に出力される。

【0186】第2の制御データ生成部215は、特設演出部151が出力するAPLと特設データ生成部154が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部215は、図31(b)に示す予め定められた逆ガンマ特性に従って、APLとAPL2との差αからガンマ逆補正処理を施したDCLレベル差δを求め、光源制御部156に出力する。なお、第2の制御データ生成部215における逆ガンマ特性は、ガンマ逆補正処理部211における逆ガンマ特性と同一である。

【0187】以上のように、本発明の第21の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御との相関性を持たせて光源調整を行い、入力映像信

【0189】第22の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部211および第2の制御データ生成部215の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、当該構成をさらに加えた構成である。なお、第23の実施形態に係る画像表示装置の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図34をさらに参照して、本発明の第23の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図34は、図33のガンマ逆補正処理部211が行う補正処理の一例を説明するタイミング図である。

【0190】まず、図34を参照して、上記第15〜第

(34)

47

に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御との相関性を持たせて光源調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号に予め施されているガンマ補正処理を相対するガンマ逆補正処理を施して、適切なコントラスト調整および光源調整を行う。これにより、予めガンマ補正処理が施されている入力映像信号に対して、も、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができ、また、信号を入力する段階でガンマ逆補正処理を行うので、上記第21の実施形態のように第2の制御データ生成部215において、ガンマ逆補正処理を行う必要がなくなる。

【0194】なお、上記第22の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部221の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18〜第20の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。

【0195】（第23の実施形態）本発明の受光型光変調部157に適用できる表示デバイスとしては、液晶を使用するパネルが考えられる。しかし、この液晶パネルは、映像信号の輝度変化（APL変化）が大きい場合には遅く、小さい場合には遅く応答するという特性を有している。このため、あらゆる輝度変化に対して一定の遅延を行ったのでは、映像に合った適切な光源調整を行えない場合が発生する。そこで、本発明の第23の実施形態は、映像信号の輝度変化、すなわち液晶パネルの応答速度に応じて、映像に合った適切な光源調整を行うものである。

【0196】図33は、本発明の第23の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図33において、第23の実施形態に係る画像表示装置は、特設演出部151と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部215と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0197】図33に示すように、第23の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部231をさらに加えた構成である。なお、第23の実施形態に係る画像表示装置の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図34をさらに参照して、本発明の第23の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図34は、図33のガンマ逆補正処理部231が行う補正処理の一例を説明するタイミング図である。

【0198】まず、図34を参照して、上記第15〜第

48

22の実施形態に係る画像表示装置における光源調整の調整を説明する。映像信号のAPL変化が小さい場合（図34(a)の信号A）、受光型光変調部157における実際の映像のAPL変化は遅くなる（図34(a)の信号Bでは、3フィールドしかかかって変化する）。また、映像信号のAPL変化が大きい場合（図34(b)の信号A）、受光型光変調部157における実際の映像のAPL変化は速くなる（図34(b)の信号Bでは、1フィールドで変化が完了する）。これに対して、光源158の輝度変化は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差（図34(a)および(b)の信号C）に従って、APL変化に比例なく予め定めた一定の期間で変化する（図34(a)および(b)の信号D）。このため、受光型光変調部157における映像信号のAPL変化と光源158の輝度調整変化とが一致しない（図34(a)および(b)において、信号Bと信号Dとが一致しない）。

【0199】そこで、制御データ補正部231では以下のように、制御データ補正部231は、受光型光変調部157における応答速度に対応する時定数を有するフィルタ（例えば、LPF）を予め備えている。制御データ補正部231は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差を入力し、DCLレベル差を検出する。そして、制御データ補正部231は、DCLレベル差が大きい場合にはフィルタの時定数を短く、DCLレベル差が小さい場合にはフィルタの時定数を長くして、DCLレベル差を通過させて光源制御部156へ出力する（図34(a)および(b)の信号E）。これにより、受光型光変調部157における映像信号のAPL変化と光源158の輝度調整変化とが一致するようになる（図34(a)および(b)において、信号Bと信号Fとが一致する）。

【0200】以上のように、本発明の第23の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御との相関性を持たせて光源調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、受光型光変調部157における映像信号の輝度変化（APL変化）の応答速度に対応させて、適切な光源調整を行う。これにより、受光型光変調部157と輝度調整を行う。これにより、映像信号に合った適切なコントラスト感を改善することができる。

【0201】なお、上記第23の実施形態においては、制御データ補正部231の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18〜第22の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。

【0202】（第24の実施形態）上記第15〜第23の実施形態では、1つの画面を表示するシステムに対し、コントラスト調整および光源調整調整を行う場合を述べた。しかし、本発明のコントラスト調整および

光源調整部は、例えば、パーソナル・コンピュータ (PC) 等のように一つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムにも同様に応用することが可能である。そこで、本発明の第24の実施形態は、コントラスト調整および光源調整部を2つの面を表示するシステムに用いた場合に、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

[0203] 図35は、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図35において、第24の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部151と、第1の制御データ生成部152と、特設検出部153と、第2の制御データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、第2の制御データ生成部156と、第2の制御データ生成部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0204] 図35に示すように、第24の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、補正データ生成部241と第2の信号振幅調整部242とMIX243とをさらに加えた構成である。なお、第24の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第24の実施形態に係る画像表示装置の第1の信号振幅調整部153は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、図17および図38をさらに参照して、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図38は、ある入力映像信号に対して、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

[0205] 今、受光型光変調部157上に、図17に示すような2つの面 (ウィンドウ) を表示したとき、第1の面に對してコントラスト調整および光源調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) は、第1の面 (制御対象面) に対応する映像信号である第1の入力映像信号を特設検出部151および第1の信号振幅調整部153に、第2の面 (制御対象外面) に対応する映像信号である第2の入力映像信号を第2の信号振幅調整部242にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どちらの面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換え信号を、MIX243に出力する。

[0206] まず、特設検出部151、第1の制御データ生成部152、第1の信号振幅調整部153、特設データ生成部154、第2の制御データ生成部155および

光変調部156は、第1の入力映像信号に対して、上記第15の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調整を行う (図36(a))。

[0207] 補正データ生成部241は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差を入力する。そして、補正データ生成部241は、DCLレベル差に基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調整の影響が、第2の入力映像信号に対して及ぼさないように (すなわち、光源調整効果がキャンセルされるように)、第2の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。第2の信号振幅調整部242は、補正データ生成部241が出力する補正信号と第2の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第2の入力映像信号の振幅を増幅または減衰する。ここで、第2の信号振幅調整部242は、黒レベルを基準に第2の入力映像信号を増幅または減衰する (図36(b))。MIX243は、第1の信号振幅調整部153が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の信号振幅調整部242が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号とを入力し、ウィンドウ切換え信号が与えるタイミングに従って、受光型光変調部157へ出力する出力映像信号を切り換える。

[0208] この処理により、第1の入力映像信号に対して行ってきた光源158の調整効果を常にキャンセルするように、第2の入力映像信号の振幅を補正することができ (図36(b))、第1の面に對して行ってきたコントラスト調整および光源調整の影響を、第2の面に及ぼすことがなくなる。

[0209] 以上のように、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、2面表示を行うシステムにおいて、制御対象面に対してはコントラスト調整および光源調整を行い、制御対象外面に対しては光源調整効果をキャンセルするように補正を行う。これにより、2面表示を行うシステムにおいても双方の面に違和感なく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0210] なお、上記第24の実施形態においては、補正データ生成部241、第2の信号振幅調整部242およびMIX243の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第23の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第24の実施形態においては、第2の信号振幅調整部242が第2の入力映像信号を増幅または減衰する基準は、黒レベルであるとして記載した。しかし、この基準は、黒レベルに限定されるものではなく、第2の入力映像信号に対して (特設検出部151と同様) 特設検出を行うことにより、APLレベルまたは任意のレベルを基準とすることが可能である。

[0211] (第25の実施形態) 上記第24の実施形

態は、上記第16〜第23の実施形態で述べたコントラスト調整および光源調整部を一つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムに用いる場合を説明した。そこで、次に、本発明のコントラスト調整および光源調整部を、3つ以上の面を表示するシステムに用いた場合を、コントラスト感の向上を図るようにしたものを説明する。なお、以下の第25の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光源調整部を、3つの面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げて説明する。

[0212] 図37は、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図37において、第25の実施形態に係る画像表示装置は、第1の特設検出部151と、第1の制御データ生成部152と、第1の信号振幅調整部153と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光変調部156と、第2の特設検出部251と、第3の制御データ生成部252と、第2の信号振幅調整部153と、補正データ生成部254と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0213] 図37に示すように、第25の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、第2の特設検出部251と第3の制御データ生成部252と第2の信号振幅調整部153と補正データ生成部254と第3の信号振幅調整部255とMIX253とをさらに加えた構成である。なお、第25の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第25の実施形態に係る画像表示装置の第1の特設検出部151、第1の信号振幅調整部153は、それぞれ上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部151、信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。さらに、第2の信号振幅調整部153については、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

[0214] 今、受光型光変調部157上に、3つの面 (第1〜第3の面) を表示したときに、第1の面 (制御対象面) に対してコントラスト調整および光源調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) は、第1の面 (制御対象面) に対応する映像信号である第1の入力映像信号を第1の特設検出部151および第1の信号振幅調整部153に、第2の面 (制御対象外面) に対応する映像信号である第2の入力映像信号を第2の特設検出部251および第2の信号振幅調整部255に、第3の面 (制御対象外面) に対応する映像信号である第3の入力映像信号を第3の特設検出部251および第3の信号振幅調整部255にそれぞれ出力する。また、第3の面 (制御対象外面) に対しては、第3の入力映像信号に対して施される光源調整の影響が、第3の入力映像信号に対して及ぼさないように (すなわち、光源調整効果がそれぞれキャンセルされるように)、第3の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。第3の信号振幅調整部255は、補正データ生成部254が出力する補正信号と第3の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第3の入力映像信号の振幅を増幅または減衰する。ここで、第3の信号振幅調整部255は、黒レベルを基準に第3の入力映像信号を増幅または減衰する。MIX253は、第1の信号振幅調整部153が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の信号振幅調整部255が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号と、第3の信号振幅調整部255が出力するコントラスト補正

した映像信号である第3の入力映像信号を第2の特設検出部251および第3の信号振幅調整部255に、第3の面 (制御対象外面) に対しては映像信号である第3の入力映像信号を第3の信号振幅調整部255にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どの面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換え信号を、MIX253に出力する。

[0215] まず、第1の特設検出部151、第1の制御データ生成部152、第1の信号振幅調整部153、特設データ生成部154、第2の制御データ生成部155および光変調部156は、第1の入力映像信号に対して、上記第15の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調整を行う。

[0216] 次に、第2の特設検出部251は、第1の特設検出部151と同様に、第2の入力映像信号のMAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。第3の制御データ生成部252は、第2の特設検出部251が検出したMAXおよびMINと、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差とを入力する。そして、第3の制御データ生成部252は、光源調整部156による光源の調整制御の影響を相殺し、かつ、第2の入力映像信号の最大振幅を、第2の信号振幅調整部153の出力ダイナミックレンジに収めるためのレベルまで増幅するためのGainを求める。また、第3の制御データ生成部252は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、第2の信号振幅調整部153が行う増幅後の入力映像信号を出力ダイナミックレンジに収めるための、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseを求める。この求められたGainおよびBaseは、第2の信号振幅調整部153に出力される。第2の信号振幅調整部153では、上記第15の実施形態で述べた入力信号処理部13と同様の処理が行われる。

[0217] 補正データ生成部254は、第2の特設検出部251が出力するDCLレベル差を入力する。そして、補正データ生成部254は、DCLレベル差に基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調整の影響が、第3の入力映像信号に対して及ぼさないように (すなわち、光源調整効果がそれぞれキャンセルされるように)、第3の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。第3の信号振幅調整部255は、補正データ生成部254が出力する補正信号と第3の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第3の入力映像信号の振幅を増幅または減衰する。ここで、第3の信号振幅調整部255は、黒レベルを基準に第3の入力映像信号を増幅または減衰する。MIX253は、第1の信号振幅調整部153が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の信号振幅調整部255が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号と、第3の信号振幅調整部255が出力するコントラスト補正

(17)

57

後の第3の入力映像信号とを入力し、ウインド切り換え信号が与えるタイミングに従って、受光型光変調部157へ出力する出力映像信号を切り換える。

[0218] この処理により、第1の入力映像信号に対して行われた光変調部158の調整動作をキャンセルするように、第2および第3の入力映像信号の振幅を補正することができる。第2の入力映像信号に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。これにより、第1の画面に対して行ったコントラスト調整および光変調部158の影響を、第2および第3の画面に及ぼすことがなくなり、かつ、第2の画面に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。

[0219] 以上のように、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、3画面以上の表示を行うシステムにおいて、制御対象画面に対してはコントラスト調整および光源調整を行い、制御対象画面に対しては光源調整効果を生かすように、必要に応じて、必要なら制御対象画面について補正を行うと共に、必要な制御対象画面についてコントラスト調整を行う。これにより、3画面以上の表示を行うシステムにおいても全ての画面に違和感なく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0220] なお、上記第25の実施形態においては、第2の特検出力部251、第3の制御データ生成部252、第2の信号振幅調整部153、補正データ生成部254、第3の信号振幅調整部255およびMIX256の構成を、上記第15の実施形態に係る調整部156〜第2を用いた場合を説明した。当該構成を上記第16〜第3の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることができる。また、上記第25の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光源調整動作を、3つの画面を表示するシステムに用いた場合を一例挙げて説明したが、3つ以上の画面を表示するシステムに用いた場合であっても同様の効果を得ることができる。この場合において、独自のコントラスト調整を行う必要がある画面が複数あるときには、対応する入力映像信号に第2の特検出力部251、第3の制御データ生成部252および第2の信号振幅調整部153と同等の構成を複数個用いられよう。

[0221] (第26の実施形態) 上記第15〜第25の実施形態では、第1の制御データ生成部152、17、2、202で求めたGainとBaseとに基づいて、特検データ生成部154においてAPL2を生成する場合作を説明した。次に、この第26の実施形態では、信号振幅調整部153が出力する出力映像信号に基づいてAPL2を生成するようになっている。

[0222] 図38は、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図38において、第28の実施形態に係る画像表示装置は、特検出力部151と、第1の制御データ生成部152と、

58

信号振幅調整部153と、出力信号特検出力部264と、第2の制御データ生成部157と、光源調整部158と、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0223] 図38に示すように、第28の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特検データ生成部154を、出力信号特検出力部264に代えた構成である。なお、第28の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

[0224] 出力信号特検出力部264は、信号振幅調整部153が出力する出力映像信号を入力する。そして、出力信号特検出力部264は、特検出力部151と同様に、出力映像信号の平均調整レベル(APL2)を抽出して、第2の制御データ生成部156へ出力する。

第2の制御データ生成部155は、特検出力部151が出力するAPLと出力信号特検出力部264が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部155は、平均調整レベルのDCLレベル差(=APL2-APL)を求め、光源調整部158に出力する。

[0225] 以上のように、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅調整と同期して、光源調整部158の調整動作を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源調整部158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0226] なお、上記第28の実施形態においては、出力信号特検出力部264の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第25の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることができる。この場合において、独自のコントラスト調整を行う場合を説明し、2、202において求めたBaseを基準として、コントラスト調整および光源調整動作を行う場合を説明した。次に、第27の実施形態では、システムの最小値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの下限値)を基準としてコントラスト調整および光源調整動作を行うようにしたものである。

[0227] 図39は、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図39において、第27の実施形態に係る画像表示装置は、特検出力部151と、第1の制御データ生成部272と、信号振幅調整部273と、特検データ生成部274と、第2の制御データ生成部157と、光源調整部156

59

と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0228] 図39に示すように、第27の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部154を、第1の制御データ生成部272、信号振幅調整部273および特検データ生成部274に代えた構成である。なお、第27の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図40をさらに参照して、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図40は、ある入力映像信号に対して、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

[0230] 第1の制御データ生成部272は、特検出力部151が抽出したMAXおよびMINを入力し、MINを基準としてGainを以下のように求める。今、特検出力部151が、入力映像信号に対して図40(a)に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

[0231] 第1の制御データ生成部272は、入力映像信号の最大値(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部273の出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain = ダイナミックレンジ幅 / (MAX - MIN)

例えば、図40において、入力映像信号の最大値幅がダイナミックレンジ幅に対して87%である場合(図40(a))、第1の制御データ生成部272が求めるGainは、約1.5倍となる(図40(b))。

[0232] 信号振幅調整部273は、入力映像信号と特検出力部151が抽出したMINと第1の制御データ生成部272が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部273は、入力映像信号からMINの値を減算して信号の最小値を出力ダイナミックレンジの下限値までレベルシフトする(図40(c))。次に、信号振幅調整部273は、この下限値

を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図40(d))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部273の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

[0233] 特検データ生成部274は、特検出力部151が抽出したMINおよびAPLと、第1の制御データ生成部272が求めたGainとを入力する。そして

60

て、特検データ生成部274は、MIN、APLおよびGainに基づいて、出力映像信号における平均調整レベル(APL2)を、下記式に従って求める。

$$APL2 = (APL - MIN) \times Gain$$

このAPL2は、第2の制御データ生成部156へ出力される。

[0234] 以上のように、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部273で行う信号振幅調整と同期して、光源調整部158の調整動作を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源調整部158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0235] なお、上記第27の実施形態においては、第1の制御データ生成部272、信号振幅調整部273および特検データ生成部274の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第28の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることができる。

[0236] (第28の実施形態) 上記第27の実施形態では、システムの最小値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの下限値)を基準として、コントラスト調整および光源調整動作を行う場合を説明した。次に、第28の実施形態では、システムの最大値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの上限値)を基準としてコントラスト調整および光源調整動作を行うようにしたものを説明する。

[0237] 図41は、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図41において、第28の実施形態に係る画像表示装置は、特検出力部151と、第1の制御データ生成部282と、信号振幅調整部283と、特検データ生成部284と、第2の制御データ生成部156と、光源調整部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0238] 図41に示すように、第28の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152、信号振幅調整部153および特検データ生成部154を、第1の制御データ生成部282、信号振幅調整部283および特検データ生成部284に代えた構成である。なお、第28の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図42をさらに参照して、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図42は、ある入力映像信号に対して、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の

(21)

(11)

57

概略の一例を説明する図である。

【0239】第10の制御データ生成部282は、特設出力部151が抽出したMAXおよびMINを入力し、MAXを基準としたGainを以下のように求める。今、特設出力部151が、入力映像信号に対して図42(a)に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

【0240】第10の制御データ生成部282は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的に、信号振幅調整部283の出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

$$\text{Gain} = \text{ダイナミックレンジ} / (\text{MAX} - \text{MIN})$$

 例えは、図42において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して87%である場合(図42(a))、第10の制御データ生成部282が求めるGainは、約1.5倍となる(図42(b))。

【0241】信号振幅調整部283は、入力映像信号と特設出力部151が抽出したMAXと第10の制御データ生成部282が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部283は、出力ダイナミックレンジの上限値とMAXとの差分を算出し、入力映像信号に当該差分を加算して信号の最大値を出力ダイナミックレンジの上限値でレベルシフトする(図42(c))。次に、信号振幅調整部283は、この上限値を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図42(d))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部283の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0242】特設データ生成部284は、特設出力部151が抽出したMAXおよびAPLと、第10の制御データ生成部282が求めたGainとを入力する。そして、特設データ生成部284は、MAX、APLおよびGainに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル(APL)を、下記式に従って求める。

$$\text{APL}2 = (\text{APL} + \text{差分}[\text{上限値} - \text{MAX}]) \times \text{Gain}$$

このAPL2は、第2の制御データ生成部155へ出力される。

【0243】以上のように、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置および方法は、信号振幅調整部283で行う信号振幅調整と、信号振幅調整部158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0244】なお、上記第28の実施形態においては、

59

第1の制御データ生成部282、信号振幅調整部283および特設データ生成部284の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第28の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。

【0245】(第29の実施形態) 上記第1～第14の実施形態では、特設出力部151、61においてAPLを抽出し、このAPLを用いてコントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしているため、特設出力部151、81の構成が複雑になるという問題をいまだ有している。そこで、第29の実施形態では、APLを用いず、コントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0246】図43は、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図43において、第29の実施形態に係る画像表示装置は、特設出力部291と、第1の制御データ生成部292と、入力信号処理部293と、第2の制御データ生成部295と、光源輝度調整部18と、受光型光変調部17とを備える。また、入力信号処理部293は、信号振幅調整部293Aと、DCレベル調整部293Bとを備える。受光型光変調部17は、光源158を備える。

【0247】図43に示すように、第29の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の特設出力部151、制御データ生成部12および入力信号処理部13を、特設出力部291、第1の制御データ生成部292、入力信号処理部293に代え、第2の制御データ生成部295をさらに加えた構成である。なお、第29の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0248】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)から出力される映像信号が、入力映像信号として特設出力部291および入力信号処理部293にそれぞれ入力される。特設出力部291は、入力映像信号のMAXおよびMINをそれぞれ抽出する。

【0249】第1の制御データ生成部292は、特設出力部291が抽出したMAXおよびMINを入力し、GainとOffsetとを以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部292は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的に、DCレベル調整部293Bの出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

(30)

59

$$\text{Gain} = \text{ダイナミックレンジ} / (\text{MAX} - \text{MIN})$$

 この求められたGainは、信号振幅調整部293Aに出力される。

【0250】次に、第1の制御データ生成部292は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、入力映像信号のMAXとMINの平均値 $[(\text{MAX} + \text{MIN}) / 2]$ を求め、信号振幅調整部293Aが平均値基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCレベルを与えるOffsetを求め、これは、増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、DCレベル調整部293Bおよび第2の制御データ生成部295に出力される。

【0251】信号振幅調整部293Aは、入力映像信号と特設出力部291が出力するMAXおよびMINと第1の制御データ生成部292が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部293Aは、平均値を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。この増幅映像信号は、DCレベル調整部293Bに出力される。

【0252】DCレベル調整部293Bは、信号振幅調整部293Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部292が出力するOffsetとを入力する。そして、DCレベル調整部293Bは、増幅映像信号のDCレベルを、Offsetに従ってレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

【0253】一方、第2の制御データ生成部295は、特設出力部291が出力するMAXおよびMINと第1の制御データ生成部292が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部295は、MAXおよびMINとOffsetとに基づいて、平均値とOffsetとのDCレベル差を求め、光源輝度調整部18に出力する。

【0254】そして、光源輝度調整部18は、第2の制御データ生成部295が出力するDCレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが出力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号の平均値が出力映像信号での平均値と同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

【0255】以上のように、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部293(信号振幅調整部293AおよびDCレベル調整部293B)で行う信号振幅調整との相関性を持たせ、光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、特設出力部

60

291の構成を簡単化することが可能となる。

【0256】なお、上記第29の実施形態においては、特設出力部291、第1の制御データ生成部292、入力信号処理部293および第2の制御データ生成部295の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第29の実施形態に係る画像表示装置における入力信号処理部293内の信号振幅調整部293AおよびDCレベル調整部293Bの構成順序を、上記第2の実施形態で説明した構成順序に代えても、もちろん同様の効果を得ることが可能である。

【0257】(第30の実施形態) 上記第15～第25の実施形態では、特設出力部151、191においてAPLを抽出し、このAPLを用いて光源輝度調整を行うようにしているため、特設出力部151、191の構成が複雑になるという問題をいまだ有している。そこで、第30の実施形態では、APLを用いず、光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0258】図44は、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図44において、第30の実施形態に係る画像表示装置は、特設出力部301と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部304と、第2の制御データ生成部305と、光源輝度調整部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0259】図44に示すように、第30の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設出力部151、特設データ生成部154および第2の制御データ生成部155を、特設出力部301、特設データ生成部304および第2の制御データ生成部305に代えた構成である。なお、第30の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0260】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)から出力される映像信号が、入力映像信号として特設出力部301および入力信号処理部である信号振幅調整部153にそれぞれ入力される。特設出力部301は、入力映像信号のMAXおよびMINをそれぞれ抽出する。

【0261】特設データ生成部304は、特設出力部301が抽出したMAXおよびMINと、第1の制御データ生成部152が求めたGainおよびBaseとを入力する。そして、特設データ生成部304は、MAX、

(31)

61

MIN, GainおよびBaseに基づいて、入力映像信号のMAXとMINの平均値 $[(MAX+MIN)/2]$ が、信号振幅調整部153におけるコントラスト調整で移動する値 (以下、AVEと記す) を算出する。このAVEは、第2の制御データ生成部305へ出力される。

【0262】第2の制御データ生成部305は、特設検出部301が出力するMAXおよびMINと特設データ生成部304が出力するAVEとを入力する。そして、第2の制御データ生成部305は、MAXおよびMINとAVEとに基づいて、平均値とAVEとのDCLレベルを求め、光源制御部158に出力する。

【0263】そして、光源制御部158は、第2の制御データ生成部305が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、求めたAVEが入力映像信号での平均値と同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

【0264】以上のように、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、特設検出部301の構成を簡素化することが可能となる。

【0265】なお、上記第30の実施形態においては、特設検出部301、特設データ生成部304および第2の制御データ生成部305の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第25の実施形態に適用することが可能である。

【0266】(第31の実施形態) 上記第29の実施形態では、上記第1～第14の実施形態に係る画像表示装置において、入力映像信号のMAXとMINの平均値を用いてコントラスト調整および光源輝度調整を行う場合を説明した。次に、第31の実施形態では、平均値ではなく各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベルを用いて、コントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0267】図45は、本発明の第31の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図45において、第31の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部311と、第1の制御データ生成部312と、入力信号処理部313と、第2の制御データ生成部315と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、入力信号処理部313は、信号振幅調整部13Aと、DCLレベル調整部313Bとを備える。受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0268】図45に示すように、第31の実施形態に

62

係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部11、制御データ生成部12および入力信号処理部13を、特設検出部311、第1の制御データ生成部312、入力信号処理部313に代え、第2の制御データ生成部315をさらに加えた構成である。なお、第31の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第31の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0269】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設検出部311および入力信号処理部313にそれぞれ入力される。特設検出部311は、入力映像信号のMAX、MINおよび各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベル (以下、HISTと記す) をそれぞれ検出する。

【0270】第1の制御データ生成部312は、特設検出部311が検出したMAX、MINおよびHISTを入力し、GainとOffsetとを以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部312は、入力映像信号の最大振幅 (MAXとMINとの差) を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ (具体的には、DCLレベル調整部313Bの出力ゲイナミックスレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

$Gain = \text{ダイナミックレンジ} / (MAX - MIN)$
この求められたGainは、信号振幅調整部313Aに出力される。

【0271】次に、第1の制御データ生成部312は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部313AがHIST基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ゲイナミックスレンジに収まるDCLレベルを与えるOffsetを求める。これは、増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、DCLレベル調整部313Bおよび第2の制御データ生成部315に出力される。

【0272】信号振幅調整部313Aは、入力映像信号と特設検出部311が出力するHISTと第1の制御データ生成部312が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部313Aは、HISTを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。この増幅映像信号は、DCLレベル調整部313Bに出力される。

【0273】DCLレベル調整部313Bは、信号振幅調整部313Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部312が出力するOffsetとを入力する。

【0274】そして、DCLレベル調整部313Bは、増幅映像信号の

(32)

63

DCLレベルを、Offsetに従ってレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号 (出力映像信号) は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

【0274】一方、第2の制御データ生成部315は、特設検出部311が出力するHISTと第1の制御データ生成部312が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部315は、HISTとOffsetとに基づいて、HISTとOffsetとのDCLレベル差を求め、光源制御部16に出力する。

【0275】そして、光源制御部16は、第2の制御データ生成部315が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号のHISTが入力映像信号でのHISTと同じになるように、光源18に対して予め定めた輝度調整を行う。【0276】以上のように、本発明の第31の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部313 (信号振幅調整部313AおよびDCLレベル調整部313B) で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0277】なお、上記第31の実施形態においては、特設検出部311、第1の制御データ生成部312、入力信号処理部313および第2の制御データ生成部315の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第31の実施形態に係る画像表示装置における入力信号処理部313内の信号振幅調整部313AおよびDCLレベル調整部313Bの構成順序を、上記第2の実施形態で説明した構成順序に代えても、もちろん同様の効果を得ることが可能である。

【0278】(第32の実施形態) 上記第30の実施形態では、上記第15～第25の実施形態に係る画像表示装置において、入力映像信号のMAXとMINの平均値を用いてコントラスト調整および光源輝度調整を行う場合を説明した。次に、第32の実施形態では、平均値ではなく各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベルを用いて、コントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0279】図46は、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図46において、第32の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部321と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部324と、第2の制御データ生成部325と、光源制御部156

64

と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0280】図46に示すように、第32の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部151、特設データ生成部154および第2の制御データ生成部155を、特設検出部321、特設データ生成部324および第2の制御データ生成部325に代えた構成である。なお、第32の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0281】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設検出部321および入力信号処理部である信号振幅調整部153にそれぞれ入力される。特設検出部321は、入力映像信号のMAX、MINおよび各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベル (HIST) をそれぞれ検出する。

【0282】特設データ生成部324は、特設検出部321が検出したHISTと、第1の制御データ生成部152が求めたGainおよびBaseとを入力する。そして、特設データ生成部324は、HIST、GainおよびBaseに基づいて、入力映像信号におけるHISTが、信号振幅調整部153におけるコントラスト調整で移動する値 (以下、HIST2と記す) を算出する。このHIST2は、第2の制御データ生成部325へ出力される。

【0283】第2の制御データ生成部325は、特設検出部321が出力するHISTと、特設データ生成部324が出力するHIST2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部325は、HISTとHIST2との差に基づいて、DCLレベル差 (=HIST2-HIST) を求め、光源制御部156に出力する。

【0284】そして、光源制御部156は、第2の制御データ生成部325が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号のHIST (=HIST2) が入力映像信号でのHISTと同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

【0285】以上のように、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0286】なお、上記第32の実施形態においては、特設増設部321、特設データ生成部322および第2の制御データ生成部325の構成を、上記第16の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18～第25の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0287】(第33の実施形態)さて、上記第1～第14の実施形態においては、それぞれAPLを基準としてコントラスト調整を行う場合をそれぞれ説明してきた。しかし、これら以外の予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行うことももちろん可能である。そこで、第33の実施形態では、予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行う画像表示装置を説明する。

【0288】図47は、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図47において、第33の実施形態に係る画像表示装置は、特設増設部11と、制御データ生成部332と、入力信号処理部333と、光源制御部18と、受光型光変調部17とを備える。また、入力信号処理部333は、信号振幅調整部333Aと、DCLレベル調整部333Bとを備える。受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0289】図47に示すように、第33の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と、上記第12および信号振幅調整部13を、制御データ生成部332および入力信号処理部333に代えた構成である。なお、第33の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0290】制御データ生成部332は、特設増設部11が抽出したMAXおよびMINと、予め定められた任意のDCLレベル(以下、LVLと記す)とを入力し、GainとOffsetとLVLに基づきAPLの調整DCLレベル(以下、Offsetと記す)とを、以下のように求める。まず、制御データ生成部332は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部333Aの出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain=ダイナミックレンジ幅/(MAX-MIN)
この求められたGainは、信号振幅調整部333Aに出力される。

【0291】次に、制御データ生成部332は、上記第1の実施形態で述べたOffsetと、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部333

3AがLVL基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCLレベルを与えるOffsetとを求める。これは、LVL基準の増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは光源制御部18に、Offset2はDCLレベル調整部333Bに出力される。

【0292】信号振幅調整部333Aは、入力映像信号と制御データ生成部332が出力するGainとLVLとを入力する。そして、信号振幅調整部333Aは、LVLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。DCLレベル調整部333Bは、信号振幅調整部333Aが出力する増幅映像信号と制御データ生成部332が出力するOffset2とを入力する。そして、DCLレベル調整部333Bは、増幅映像信号のDCLレベルを、Offset2の値にレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

【0293】以上のように、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部333(信号振幅調整部333AおよびDCLレベル調整部333B)で行う信号振幅調整部と制御データ生成部332との間で、入力映像信号の相関性を保持して、光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することが可能である。

【0294】なお、上記第33の実施形態においては、制御データ生成部332および入力信号処理部333の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第2～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0295】(第34の実施形態)また、上記第15～第32の実施形態においては、それぞれBase、MAX、MIN、平均値、HISTを基準としてコントラスト調整を行う場合をそれぞれ説明してきた。しかし、これら以外の予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行うことももちろん可能である。そこで、第34の実施形態では、予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行う画像表示装置を説明する。

【0296】図48は、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図48において、第34の実施形態に係る画像表示装置は、特設増設部151と、第1の制御データ生成部342と、入力信号処理部343と、特設データ生成部344と、第2の制御データ生成部157と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、入力信号処理部343は、信号振幅調整部343Aと、DCLレベル調整部343Bとを備える。

ル調整部343Bとを備える。受光型光変調部157は、光源156を備える。

【0297】図48に示すように、第34の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152、信号振幅調整部153および特設データ生成部154を、第1の制御データ生成部342、入力信号処理部343および特設データ生成部344に代えた構成である。なお、第34の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0298】第1の制御データ生成部342は、特設増設部151が抽出したMAXおよびMINと、予め定められた任意のDCLレベル(LVL)とを入力し、GainとLVLに基づきOffset2とを、以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部342は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部343Aの出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。Gain=ダイナミックレンジ幅/(MAX-MIN) この求められたGainは、信号振幅調整部343Aおよび特設データ生成部344に出力される。

【0299】次に、第1の制御データ生成部342は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部343AがLVL基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCLレベルを与えるOffset2を求める。これは、LVL基準の増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffset2は、DCLレベル調整部343Bおよび特設データ生成部344に出力される。

【0300】信号振幅調整部343Aは、入力映像信号と第1の制御データ生成部342が出力するGainとLVLとを入力する。そして、信号振幅調整部343Aは、LVLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。DCLレベル調整部343Bは、信号振幅調整部343Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部342が出力するOffset2とを入力する。そして、DCLレベル調整部343Bは、増幅映像信号のDCLレベルを、Offset2の値にレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0301】特設データ生成部344は、特設増設部1

51が抽出したAPLと、第1の制御データ生成部342が求めたGainおよびOffset2と、LVLとを入力する。そして、特設データ生成部344は、APL、Gain、Offset2およびLVLに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル(APL2)を求める。このAPL2は、第2の制御データ生成部155へ出力される。

【0302】以上のように、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部343(信号振幅調整部343AおよびDCLレベル調整部343B)で行う信号振幅調整部と制御データ生成部342との間で、入力映像信号の相関性を保持して、光源156の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源156の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することが可能である。

【0303】なお、上記第34の実施形態においては、第1の制御データ生成部342、入力信号処理部343および特設データ生成部344の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第32の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。この場合、特設データ生成部344は、上述した各実施形態にそれぞれ対応して、APL、MAXとMIN、またはHISTのいずれかを入力し、AVE、またはHIST2のいずれかを出力することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ある入力映像信号に対して、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図3】ある入力映像信号に対して、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図7】ある入力映像信号に対して、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図8】本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第7の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

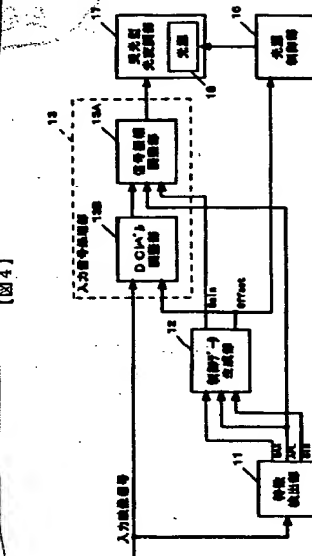
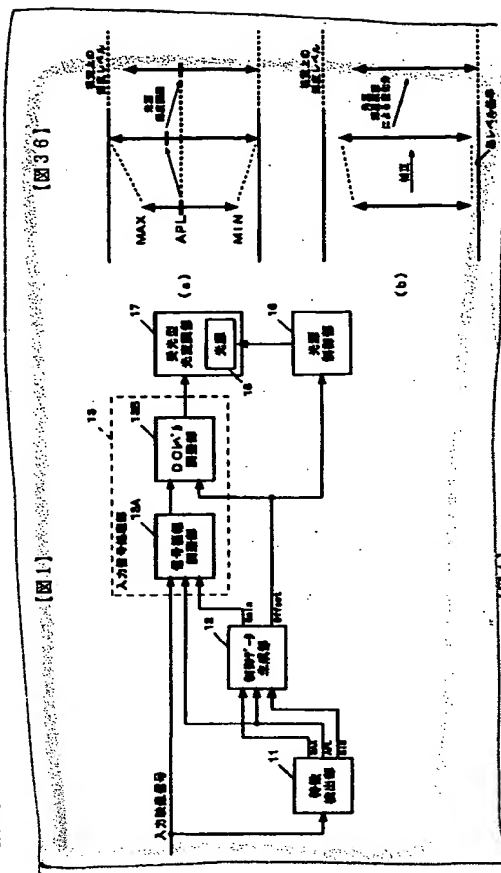
92

12

源 18 を制御する。

1998

【資料】

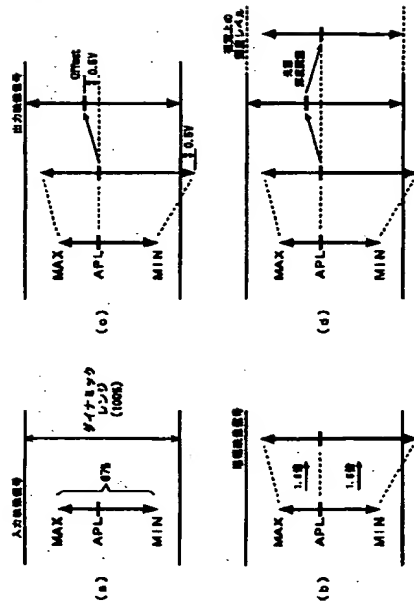


02

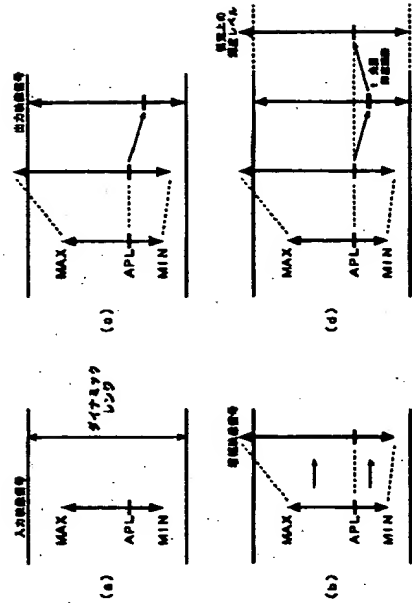
【図 33】本発明の第 2 3 の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

18, 158...光源国御部!

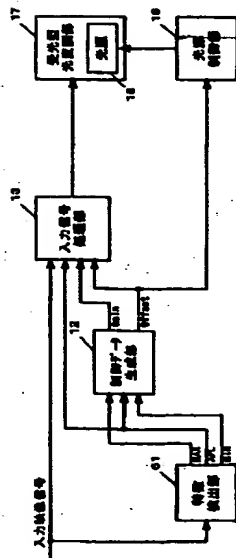
【図2】



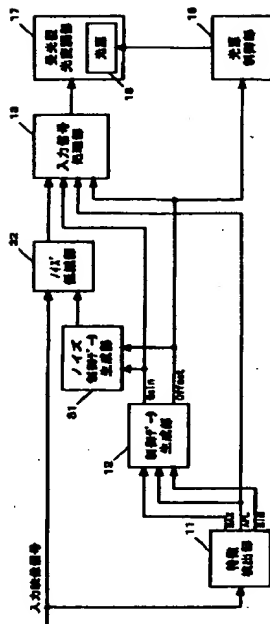
【図3】



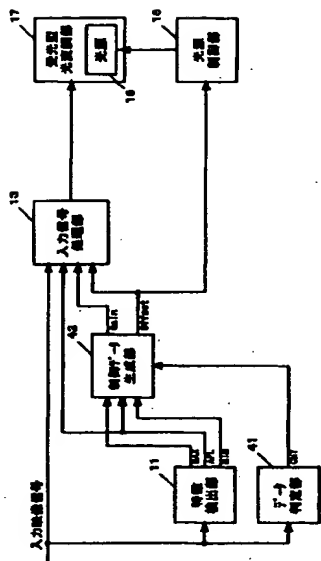
【図4】



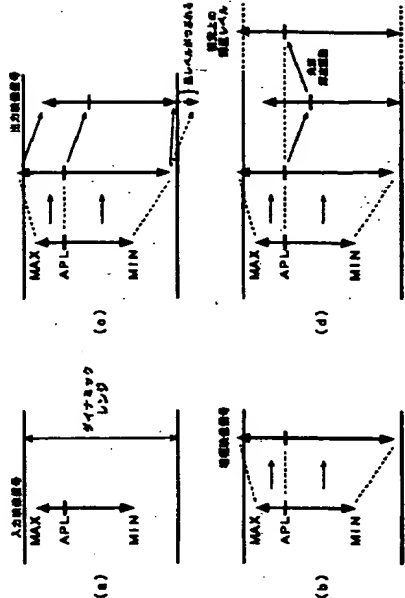
【図5】



【図6】

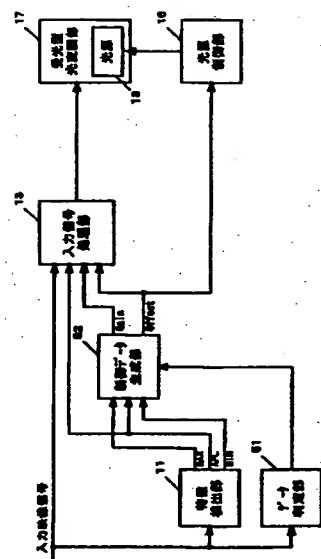
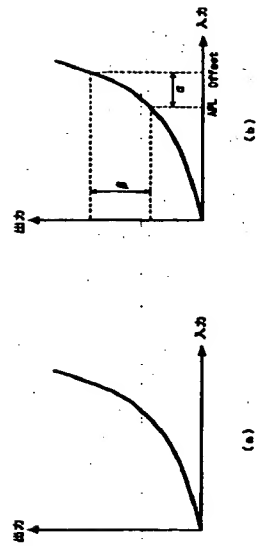


【図7】

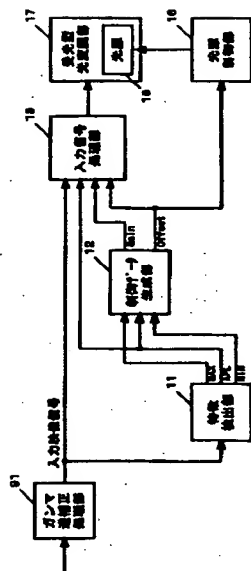


(39)

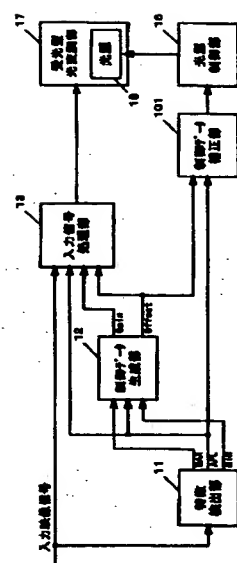
【88】



【010】

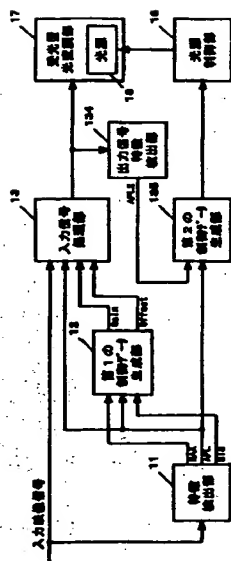


【図11】

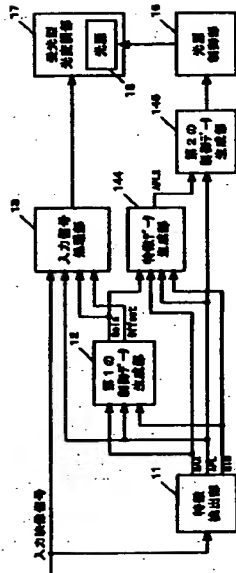


(4)

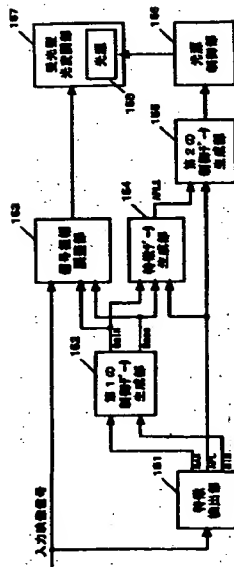
【図20】



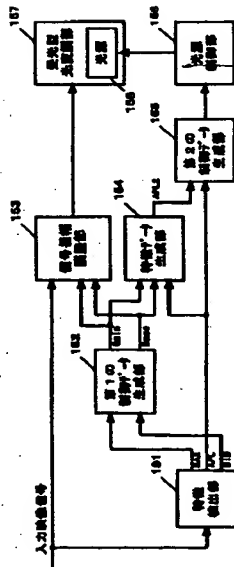
【図21】



【図22】

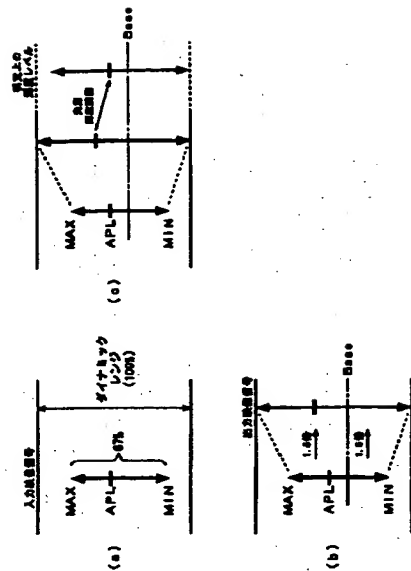


【図28】

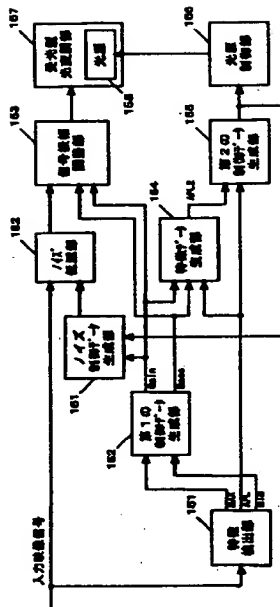


(4)

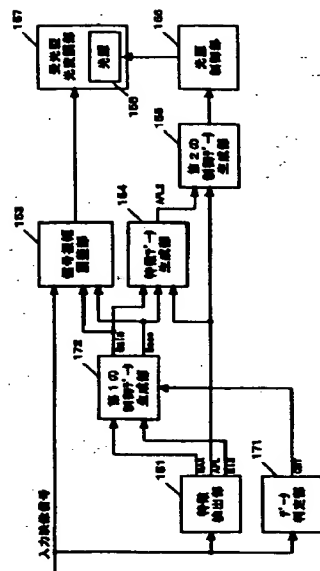
【図23】



【図24】

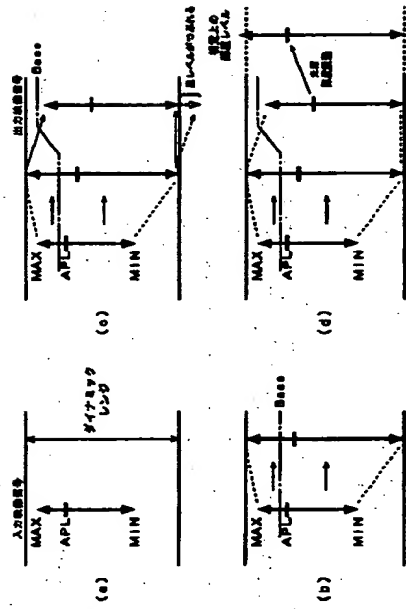


【図25】



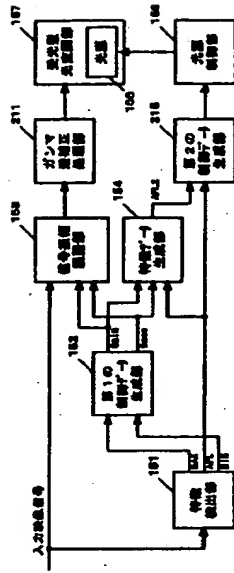
(45)

【図26】

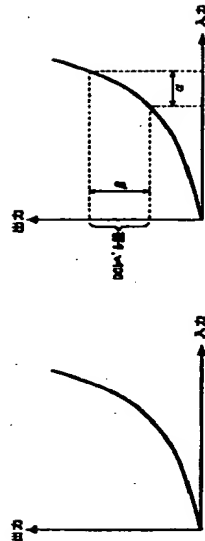


(44)

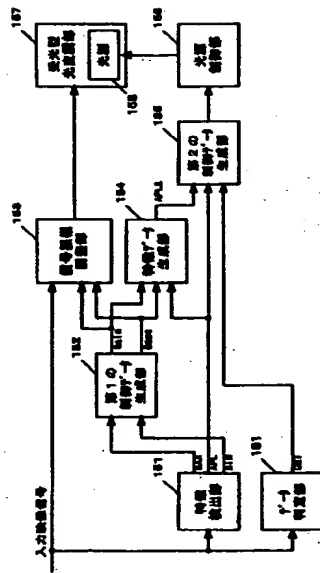
【図30】



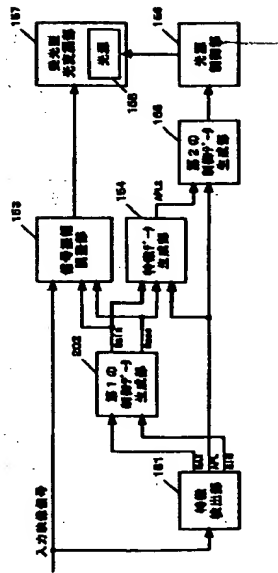
【図31】



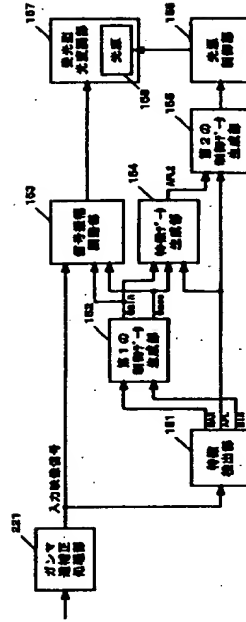
【図27】



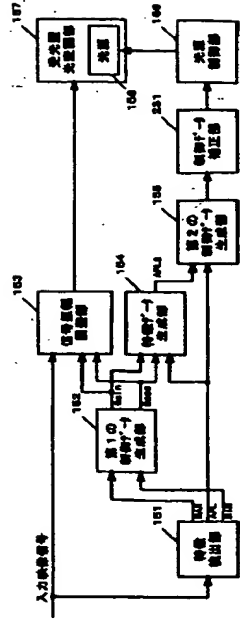
【図29】



【図32】

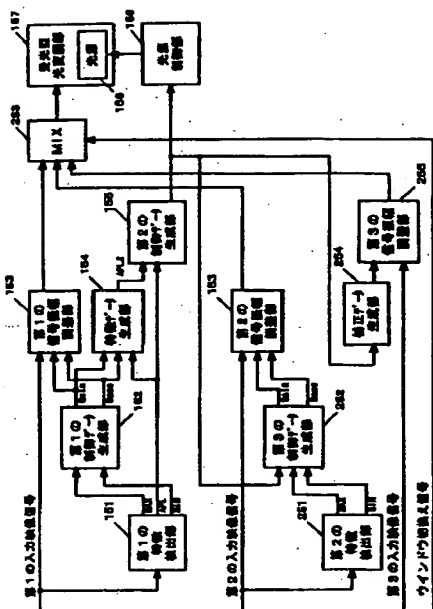


【図33】

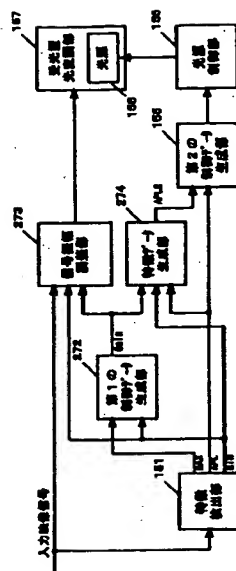


(4)

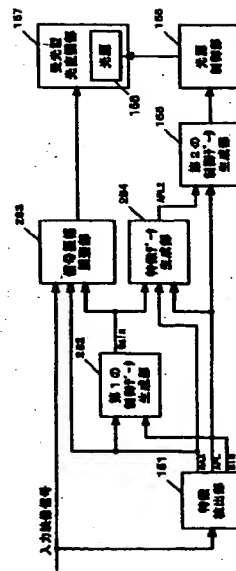
【図37】



【図38】

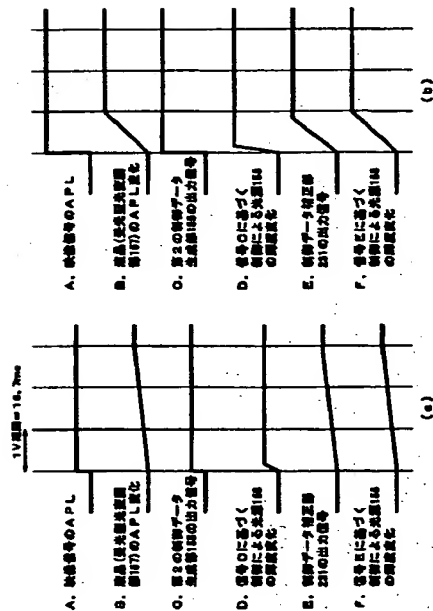


【図39】

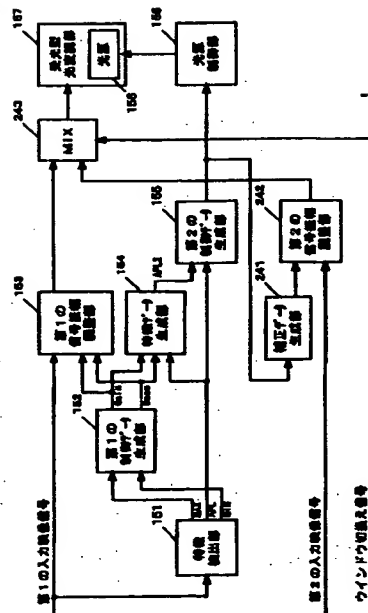


(17)

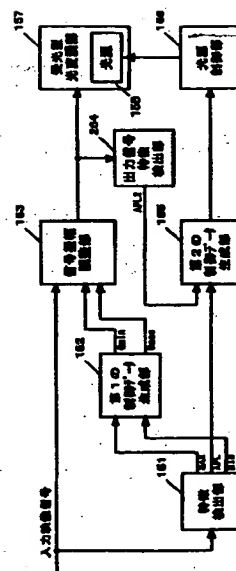
【図34】



【図35】

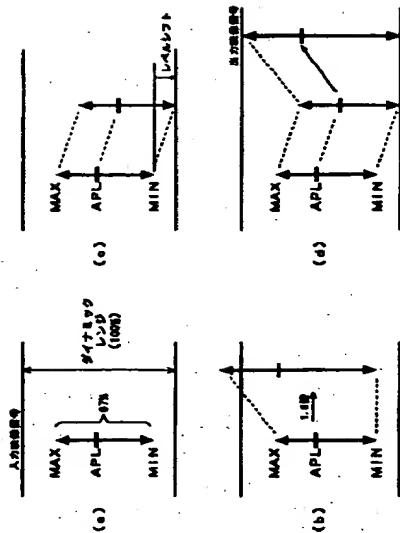


【図36】

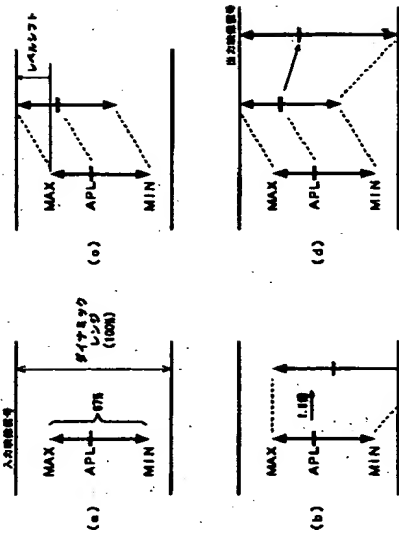


(11)

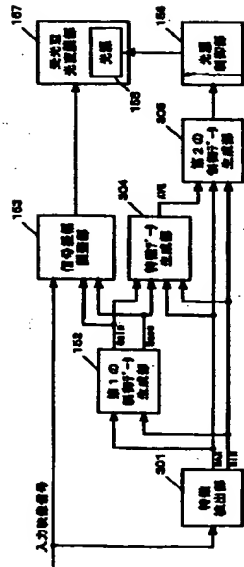
【図4.0】



【図4.2】

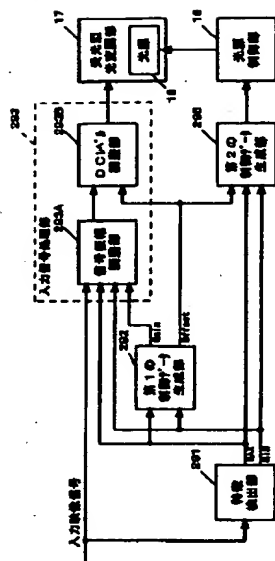


【図4.4】

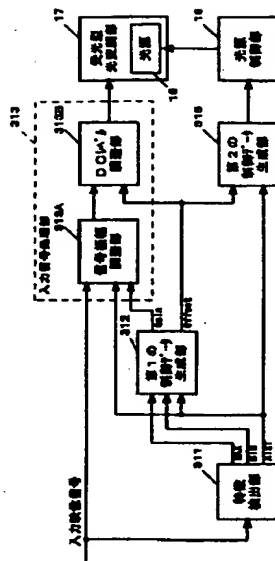


(10)

【図4.3】



【図4.5】



【図4.6】

